DE

D

CDA3000

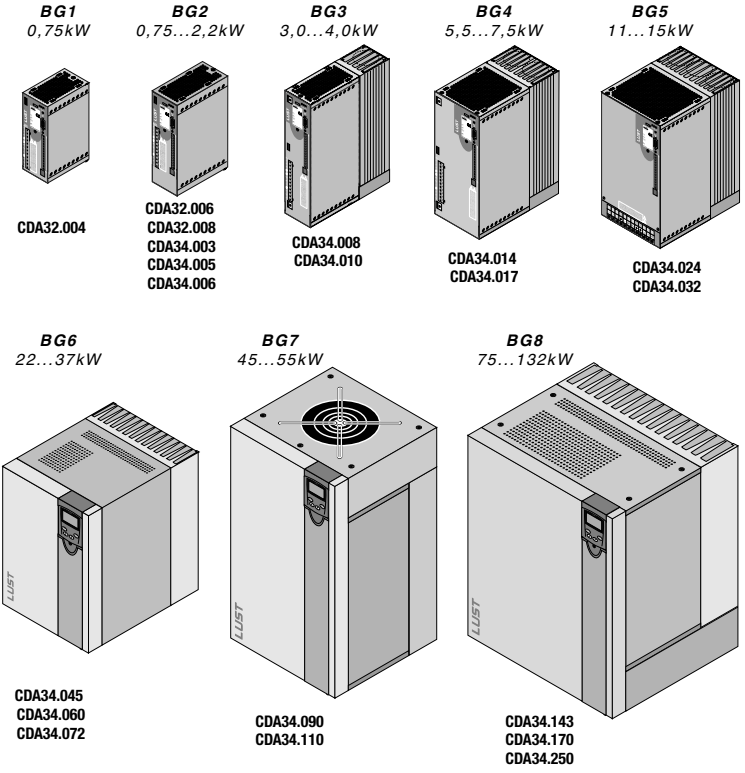
Betriebsanleitung

Umrichtersystem
750 W - 132 kW

LUST

LUST

Baugrößen (BG)



Betriebsanleitung CDA3000

Id.-Nr.: 0840.00 B.5-00 • **08/2005**

Gültig ab Software-Version V3.2

Technische Änderungen vorbehalten.

Liebe Anwenderin, lieber Anwender!

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Mit dieser Betriebsanleitung werden Sie das Antriebssystem CDA3000 sehr einfach und schnell installieren und in Betrieb nehmen können.	Anleitung zum **Schnellstart**
2	Folgen Sie einfach den *Schritt-für-Schritt-Tabellen* in den Kapiteln 2/3/4. Erleben Sie das **„Einschalten–läuft“** mit CDA3000.	Los geht's!

Wegweiser

Inhaltsverzeichnis

1 **Sicherheit** 1

2 **Geräteeinbau** 2

3 **Installation** 3

4 **Inbetriebnahme** 4

5 **Diagnose/ Störungsbeseitigung** 5

Anhang: Technische Daten, Umgebungsbedingungen, Projektierungshinweise, UL-Approbation A

Übersicht Dokumentation

Wenn Sie weitere Informationen zu den voreingestellten Antriebslösungen und der gesamten Softwareleistung des Antriebssystems möchten, benutzen Sie bitte das **CDA3000 Anwendungshandbuch**. Folgende Dokumente können Sie bei uns bestellen oder kostenlos von unserer Homepage www.lust-antriebstechnik.de herunterladen:

Katalog CDA3000	**Anwendungshandbuch CDA3000**
Antriebssystem auswählen und bestellen	Anpassen des Antriebssystems an die Anwendung

Handbuch Kommunikationsmodul CAN_{Lust}	**Handbuch Kommunikationsmodul CAN_{open}**	**Handbuch Kommunikationsmodul PROFIBUS-DP**
CDA3000 am Feldbus projektieren, installieren und in Betrieb nehmen	CDA3000 am Feldbus projektieren, installieren und in Betrieb nehmen	CDA3000 am Feldbus projektieren, installieren und in Betrieb nehmen

Piktogramme

➢ **Achtung!** Fehlbedienung kann zu Beschädigung oder Fehlfunktion des Antriebs führen.

➢ **Gefahr durch elektrische Spannung!** Falsches Verhalten kann Menschenleben gefährden.

➢ **Gefahr durch rotierende Teile!** Antrieb kann automatisch loslaufen.

➢ **Hinweis:** Nützliche Information

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit

1.1 Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit 1-2
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 1-3
1.3 Verantwortlichkeit 1-3

2 Geräteeinbau

2.1 Hinweise für den Betrieb 2-1
2.2 Montagevarianten 2-1
2.3 Wandmontage 2-2
2.4 Cold Plate 2-4
2.5 Durchsteckkühlkörper (Dx.x) 2-7

3 Installation

3.1 Übersicht 3-2
3.2 EMV-gerechte Installation 3-3
3.3 Schutzleiteranschluß 3-6
3.4 Motoranschluß 3-7
3.5 Netzanschluß 3-9
3.6 DC-Verbund 3-11
3.7 Bremswiderstand (RB) 3-12
3.8 Steueranschlüsse 3-13
3.8.1 Wahl der Klemmenbelegung 3-14
3.8.2 Spezifikation der Steueranschlüsse 3-15
3.8.3 Klemmenbelegung 1 3-16
3.8.4 Klemmenbelegung 2 3-17
3.8.5 Klemmenbelegung 3 3-18
3.8.6 Drehgeber 3-19

4 Inbetriebnahme

4.1 Wahl der Inbetriebnahme 4-1
4.2 Standard Inbetriebnahme 4-2
4.3 KeyPad Inbetriebnahme 4-4
4.4 DriveManager Inbetriebnahme 4-6
4.5 Drehrichtungscheck 4-11
4.6 Serieninbetriebnahme 4-12
4.6.1 Serieninbe-triebnahme mit KeyPad 4-12
4.6.2 Serieninbetriebnahme mit DriveManager 4-14
4.7 Bedienen mit KeyPad KP200 4-15
4.8 Bedienen mit DriveManager 4-18
4.9 Parameterliste (Auswahl) 4-19

5 Diagnose/Störungsbeseitigung

5.1 Leuchtdioden 5-1
5.2 Störmeldungen 5-2
Helpline 5-3
Service-Reparatur 5-3
5.3 Bedienfehler bei KeyPad-Bedienung 5-4
5.4 Bedienfehler bei SmartCard-Bedienung 5-4
5.5 Fehler bei Netz-Schalten 5-4
5.6 Reset 5-5

A Anhang

A.1 Strombelastbarkeit der Umrichtermodule A-3
A.2 Technische Daten A-5
A.3 Umgebungsbedingungen A-8
A.4 Projektierungshinweise Cold Plate A-9
A.5 Projektierungshinweise für Mehrmotorenbetrieb A-10
A.5.1 Projektierungshinweis zu Motorschütz A-11
A.6 Einsatz einer Netzdrossel A-12
A.7 Netzfilter A-14
A.8 UL-Approbation A-16
A.9 Lageplan aller Baugrößen A-17

1 Sicherheit

1.1 Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit

Vor der ersten Inbetriebnahme und zur Vermeidung von Körperverletzungen und/oder Sachschäden lesen Sie bitte die nachfolgenden Hinweise. Die Sicherheitshinweise sind jederzeit einzuhalten.

Lesen Sie zuerst die Betriebsanleitung!

- Sicherheitshinweise beachten!

Von elektrischen Antrieben gehen grundsätzlich Gefahren aus:

- elektrische Spannungen > 230 V/460 V:
  Auch 10 min. nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen anliegen. Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen!
- rotierende Teile
- heiße Oberflächen

Schutz vor magnetischen und/oder elektomagnetischen Feldern bei Montage und Betrieb.

- Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten usw. ist der Zugang zu folgenden Bereichen untersagt:
  - Bereiche wo Antriebssysteme montiert, repariert und betrieben werden.
  - Bereiche wo Motoren montiert, repariert und betrieben werden. Besondere Gefahr geht von Motoren mit Dauermagneten aus.

Hinweis: Besteht die Notwendigkeit, solche Bereiche zu betreten, so ist dieses zuvor von einem Arzt zu entscheiden.

Ihre Qualifikation:

- Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden darf nur qualifiziertes Personal mit elektrotechnischer Ausbildung an dem Gerät arbeiten.
- Die qualifizierte Person muß sich mit der Betriebsanleitung vertraut machen (vgl. IEC364, DIN VDE0100).
- Kenntnis der nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4 in Deutschland)

Beachten Sie bei der Installation:

- Anschlußbedingungen und technische Daten unbedingt einhalten.
- Normen zur elektrischen Installation beachten, z. B. Leitungsquerschnitt, Schutzleiter- und Erdungsanschluß.
- Elektronische Bauteile und Kontakte nicht berühren (elektrostatische Entladung kann Bauteile zerstören).

Verwendete Piktogramme

Die Sicherheitshinweise beschreiben folgende Gefahrenklassen. Die Gefahrenklasse beschreibt das Risiko bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises.

Warnsymbol	Allgemeine Erklärung	Gefahrenklasse nach ANSI Z 535
	Achtung! Fehlbedienung kann zu Beschädigung oder Fehlfunktion des Antriebs führen.	Körperverletzung oder Sachschäden können eintreten.
	Gefahr durch elektrische Spannung! Falsches Verhalten kann Menschenleben gefährden.	Tod oder schwere Körperverletzung werden eintreten.
	Gefahr durch rotierende Teile! Antrieb kann automatisch loslaufen.	Tod oder schwere Körperverletzung werden eintreten.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Umrichterantriebe sind Komponenten, die zum Einbau in ortsfeste elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind.

Beim Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Umrichterantriebe (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) solange untersagt, bis festgestellt wurde, daß die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 98/37/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (89/336/EWG) erlaubt.

CE Der CDA3000 ist konform mit der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG.

Die harmonisierten Normen der Reihe EN 50178/DIN VDE 0160 in Verbindung mit EN 60439-1/ VDE 0660 Teil 500 und EN 60146/ VDE 0558 werden für die Umrichterantriebe angewendet.

Kommt der Umrichterantriebe in besonderen Anwendungsgebieten, z. B. in explosionsgefährdeten Bereichen, zum Einsatz, so sind dafür die einschlägigen Vorschriften und Normen (z. B. im Ex-Bereich EN 50014 “Allgemeine Bestimmungen” und EN 50018 “Druckfeste Kapselung”) unbedingt einzuhalten.

Reparaturen dürfen nur durch autorisierte Reparaturstellen vorgenommen werden. Eigenmächtige, unbefugte Eingriffe können zu Tod, Körperverletzungen und Sachschäden führen. Die Gewährleistung durch LUST erlischt.

Hinweis: Der Einsatz der Antriebsgeräte in nicht ortsfeste Ausrüstungen gilt als außergewöhnliche Umweltbedingung und ist nur nach gesonderter Vereinbarung zulässig.

1.3 Verantwortlichkeit

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Der Errichter und/oder Betreiber der Maschine bzw. Anlage ist dafür verantwortlich, daß bei Ausfall des Gerätes der Antrieb in einen sicheren Zustand geführt wird.

In der EN 60204-1/DIN VDE 0113 “Sicherheit von Maschinen” werden in dem Thema “Elektrische Ausrüstung von Maschinen” Sicherheitsanforderungen an elektrische Steuerungen aufgezeigt. Diese dienen der Sicherheit von Personen und Maschinen sowie der Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Maschine oder Anlage und sind zu beachten.

Die Funktion einer Not-Aus-Einrichtung muß nicht unbedingt zum Abschalten der Spannungsversorgung des Antriebs führen. Zum Abwenden von Gefahren kann es sinnvoll sein, einzelne Antriebe weiter in Betrieb zu halten oder bestimmte Sicherheitsabläufe einzuleiten. Die

Ausführung der Not-Aus-Maßnahme wird durch eine Risikobetrachtung der Maschine oder Anlage einschließlich der elektrischen Ausrüstung nach DIN EN 1050 beurteilt und nach DIN EN 954-1 “Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen” mit Auswahl der Schaltungskategorie bestimmt.

2 Geräteeinbau

2.1 Hinweise für den Betrieb 2-1
2.2 Montagevarianten 2-1
2.3 Wandmontage 2-2
2.4 Cold Plate 2-4
2.5 Durchsteckkühlkörper (Dx.x) 2-7

2.1 Hinweise für den Betrieb

Bitte vermeiden Sie unbedingt, daß ...

- Feuchtigkeit in das Gerät eindringt,
- aggressive oder leitfähige Stoffe in der Umgebung sind,
- Bohrspäne, Schrauben oder Fremdkörper in das Gerät fallen,
- die Lüftungsöffnungen abgedeckt sind,
- die Geräte in nicht ortsfesten Ausrüstungen eingesetzt werden,

Das Gerät kann sonst beschädigt werden.

2.2 Montagevarianten

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Lesen Sie auf dem Typenschild, welche Montagevariante Ihr Umrichtermodul hat.	Die Montagevarianten unterscheiden sich durch die Art der Kühlung.

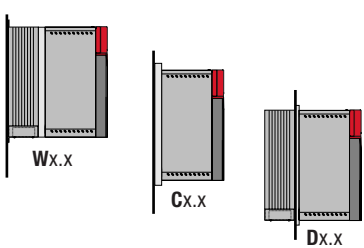
Typenschild	Montage- und Kühlvariante		weiter auf
CDA3...,**W**x.x	Wandmontage		Seite 2-2
CDA3...,**C**x.x	Cold Plate		Seite 2-4
CDA3...,**D**x.x	Durchsteckkühlkörper		Seite 2-7

Tabelle 2.1 Montage- und Kühlvarianten

2.3 Wandmontage

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Reißen Sie die Position der Gewindelöcher auf der Montageplatte an. Schneiden Sie für jede Befestigungsschraube ein Gewinde in die Montageplatte.	Maßbilder/Lochabstände siehe Tabelle 2.2. Über die Gewindefläche erreichen Sie einen guten flächigen Kontakt.
2	Montieren Sie das Umrichtermodul **senkrecht** auf der Montageplatte.	Montageabstände beachten! Kontaktfläche muß metallisch blank sein.
3	Montieren Sie die weiteren Komponenten, wie z. B. Netzfilter, Netzdrossel etc. auf der Montageplatte.	Netzfilter max. 20 cm unterhalb des Umrichtermoduls
4	Weiter geht's mit der elektrischen Installation in Kapitel 3.	

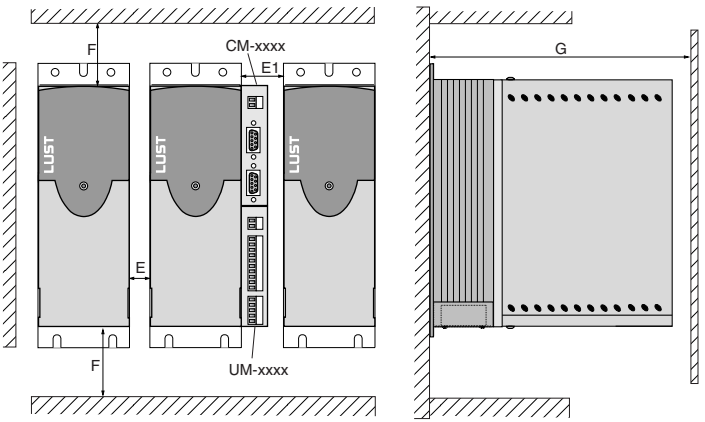
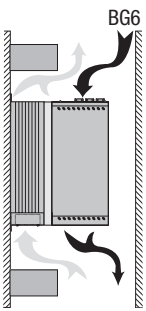


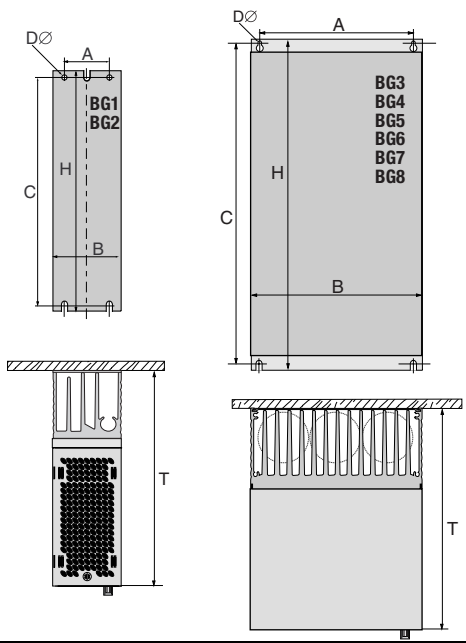
Bild 2.1 Montageabstände (siehe Tabelle 2.2)



Beachten Sie:

- Luft muß ungehindert durch das Gerät strömen können.
- Bei der Montage in Schaltschränken mit Eigenkonvektion (= Verlustwärme wird über die Schaltschrankwände nach außen abgeführt) muß immer ein interner Umlüfter vorgesehen werden.
- Die Montageplatte muß gut geerdet sein.
- Das beste Ergebnis für eine EMV-gerechte Installation erreichen Sie mit einer chromatierten oder verzinkten Montageplatte. Bei lackierten Montageplatten muß die Lackschicht im Bereich der Kontaktfläche entfernt werden!

CDA3...,Wx.x	BG1[2]	BG2[2]	BG3	BG4	BG5	BG6[4]	BG7	BG8
Gewicht [kg]	2,4	3,5	4,4	6,5	7,2	20	31	60
B (Breite)	70		70	120	170	250	300	412
H (Höhe)	245	270	330			375	600	510
T (Tiefe)	195	220	218			325	305	380
A	40		40	80	130	215	265	340
C	235	260	320			360	555	485
DØ	Ø 4,8		Ø 4,8			Ø 6	Ø 9	
Schrauben	4 x M4		4 x M4			4 x M5	4 x M8	
E[3]	0					50		
E1 (mit Modul)[3]	45					–		
F[3]	100					100[1]		
G[3]	≥ 300					≥ 400		



1) Berücksichtigen Sie unten zusätzlich Platz für die Biegeradien der Anschlußkabel.
2) Entspricht der Ausführung Cold Plate mit Zubehör Kühlkörper HS3X.xxx
3) Montageabstände siehe Bild 2.1
4) Luft muß ungehindert von **oben nach unten** (nur Baugröße 6) durch das Gerät strömen können, im Bedarfsfall sind Luftleitbleche vorzusehen.

Tabelle 2.2 Maßbilder Wandmontage (Maße in mm)

2.4 Cold Plate

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Reißen Sie die Position der Gewindelöcher auf der Montageplatte oder dem Kühler an. Schneiden Sie für jede Befestigungsschraube ein Gewinde in die Montageplatte.	Maßbilder/Lochabstände siehe Tabelle 2.3. Über die Gewindefläche erreichen Sie einen guten flächigen Kontakt.
2	Reinigen Sie die Kontaktfläche und streichen Sie sie dünn und gleichmäßig mit **Wärmeleitpaste** ein.	Kontaktfläche muß metallisch blank sein.
3	Montieren Sie das Umrichtermodul **senkrecht** auf der Montageplatte oder dem Kühler. Ziehen Sie alle Schrauben gleichmäßig an.	Montageabstände beachten! Größe der Kühlfläche siehe Tabelle 2.4.
4	Montieren Sie die weiteren Komponenten, wie z. B. Netzfilter, Netzdrossel etc. auf der Montageplatte.	Netzfilter max. 20 cm unterhalb des Umrichtermoduls
5	Weiter geht's mit der elektrischen Installation in Kapitel 3.	

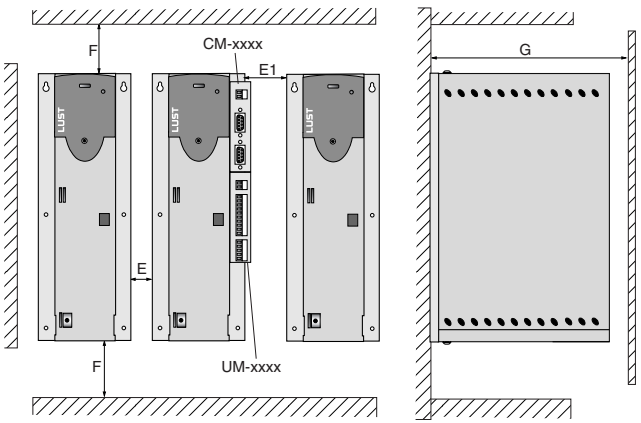
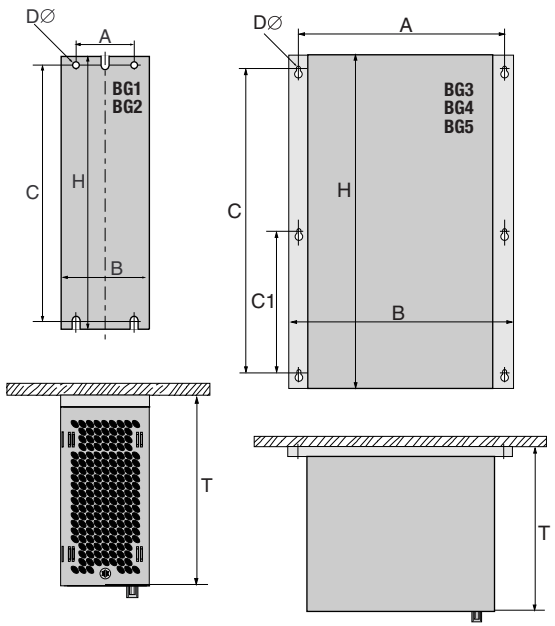


Bild 2.2 Montageabstände (siehe Tabelle 2.3)

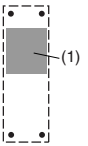
CDA3...,Cx.x	BG1	BG2	BG3	BG4	BG5
Gewicht [kg]	1,6	2,3	3,2	5,2	6,4
B (Breite)	70	70	100	150	200
H (Höhe)	215	240	300		
T (Tiefe)	120	145	150		
A	50		85	135	185
C	205	230	200		
C1	–		100		
DØ	Ø 4,8		Ø 5,5		
Schrauben	4 x M4		6 x M5		
E	0		0		
E1 (mit Modul)	45		15		
F	100[1)]				
G	≥ 300				



1) Berücksichtigen Sie unten zusätzlich Platz für die Biegeradien der Anschlußkabel.

Tabelle 2.3 Maßbilder Cold Plate (Maße in mm)

Beachten Sie:



- Die Kühlung kann entweder durch eine ausreichend große Montageplatte (siehe Tabelle 2.4) oder durch einen zusätzlichen Kühler erreicht werden. Der Kühler muß zentral hinter dem heißesten Bereich (1) des Gerätes montiert werden.
- Die Temperatur an der Rückwand des Umrichtermoduls darf 85,0°C nicht überschreiten. Bei einer Temperatur > 85° C schaltet das Gerät sich selbsttätig ab. Ein Wiedereinschalten ist erst nach dem Abkühlen des Gerätes möglich.
- erforderliche Ebenheit der Kontaktfläche = 0,05 mm, maximale Rauheit der Kontaktfläche = RZ 6,3

Baugröße	Leistung	Umrichtermodul	P_V bei 4 kHz	P_V bei 8/16 kHz	R_{thK} 3) [K/W]	Montageplatte (Stahl unlackiert) mind. Kühlfläche	Umgebungstemperatur
BG1	0,75 kW	CDA32.004,Cx.x	48 W	55 W	0,05	650x100mm = 0,065m²	45°C1), 40°C2)
BG2	1,1 kW	CDA32.006,Cx.x	75 W	82 W	0,05	650x460mm = 0,3m²	45°C1), 40°C2)
	1,5 kW	CDA32.008,Cx.x	95 W	105 W	0,05	650x460mm = 0,3m²	45°C1), 40°C2)
	0,75 kW	CDA34.003,Cx.x	55 W	70 W	0,05	keine	45°C1), 40°C2)
	1,5 kW	CDA34.005,Cx.x	80 W	112 W	0,05	650x460mm = 0,3m²	45°C1), 40°C2)
	2,2 kW	CDA34.006,Cx.x	106 W	148 W	0,05	**Für die ausreichende Kühlung ist ein zusätzlicher Kühler notwendig. Projektierungshinweise siehe Anhang A.4 Für weitere Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren Projekteur.**	
BG3	3,0 kW	CDA34.008,Cx.x	135 W	162 W	0,03		
	4,0 kW	CDA34.010,Cx.x	172 W	207 W	0,03		
BG4	5,5 kW	CDA34.014,Cx.x	210 W	268 W	0,02		
	7,5 kW	CDA34.017,Cx.x	255 W	325 W	0,02		
BG5	11 kW	CDA34.024,Cx.x	315 W	400 W	0,015		
	15 kW	CDA34.032,Cx.x	400 W	510 W	0,015		

1) bei Endstufentaktfrequenz von 4 kHz 2) bei Endstufentaktfrequenz von 8 kHz 3) Wärmewiderstand zwischen aktiver Kühlfläche und Kühler

Tabelle 2.4 Erforderliche Kühlung bei Cold Plate

Beachten Sie:

- Die Montageplatte muß großflächig geerdet werden.
- Bei der Montage in Schaltschränken mit Eigenkonvektion (= Verlustwärme wird über die Schaltschrankwände nach außen abgeführt) muß immer ein interner Umlüfter vorgesehen werden.
- Das beste Ergebnis für eine EMV-gerechte Installation erreichen Sie mit einer chromatierten oder verzinkten Montageplatte. Bei lackierten Montageplatten muß die Lackschicht im Bereich der Kontaktfläche entfernt werden!

2.5 Durchsteckkühlkörper (Dx.x)

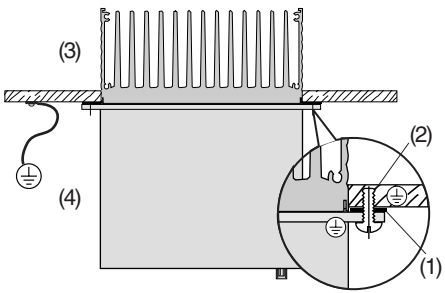
Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Reißen Sie die Position der Gewindelöcher und den Ausbruch auf der Montageplatte an. Schneiden Sie für jede Befestigungsschraube ein Gewinde in die Montageplatte.	Maßbilder/Lochabstände siehe Tabelle 2.6. Über die Gewindefläche erreichen Sie einen guten flächigen Kontakt.
2	Montieren Sie das Umrichtermodul **senkrecht** an der Montageplatte. Ziehen Sie alle Schrauben gleichmäßig an.	Montageabstände beachten! Die Montagedichtung muß sauber aufliegen.
3	Montieren Sie die weiteren Komponenten, wie z. B. Netzfilter, Netzdrossel etc. auf der Montageplatte.	Netzfilter max. 20 cm unterhalb des Umrichtermoduls
4	Weiter geht's mit der elektrischen Installation in Kapitel 3.	

Beachten Sie:

- Aufteilung der Verlustleistung:

		BG3	BG4	BG5
Verlustleistung	Außenseite (3)	70%	75%	80%
	Innenseite (4)	30%	25%	20%
Schutzart	Kühlkörperseite (3)	IP54	IP54	IP54
	Geräteseite (4)	IP20	IP20	IP20

- Der umlaufende Montagekragen ist mit einer Dichtung versehen. Diese muß sauber aufliegen und darf nicht beschädigt sein:



(1) Dichtung
(2) Gewindebohrung für EMV-gerechte Kontaktierung
(3) Außenseite
(4) Innenseite

- Die Montageplatte muß gut geerdet werden.
- Das beste Ergebnis für eine EMV-gerechte Installation erreichen Sie mit einer chromatierten oder verzinkten Montageplatte. Bei lackierten Montageplatten muß die Lackschicht im Bereich der Kontaktfläche entfernt werden!

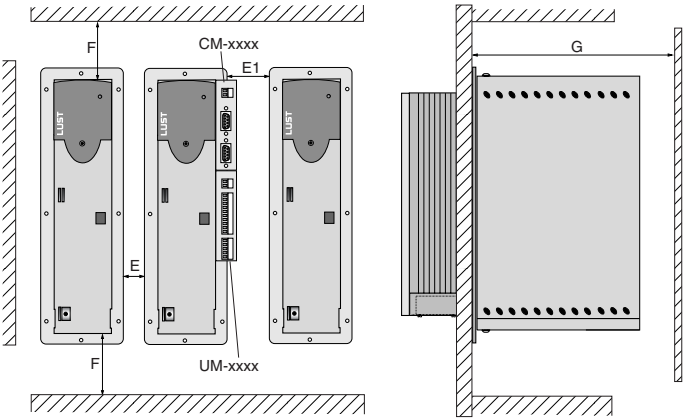


Bild 2.3 Montageabstände (siehe Tabelle 2.6)

Maße des Ausbruchs	BG3	BG4	BG5
B (Breite)	75	125	175
H (Höhe)	305	305	305

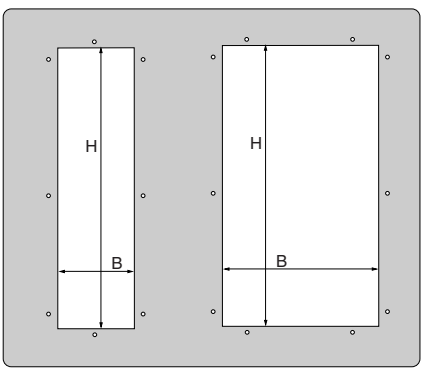
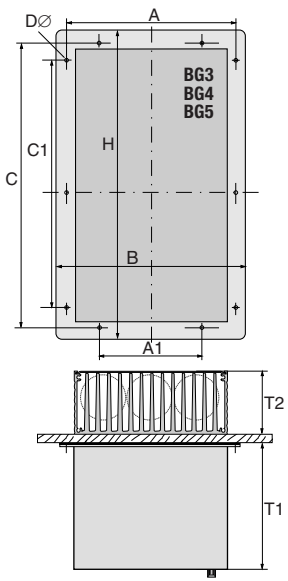


Tabelle 2.5 Ausbruch für Durchsteckkühlkörper (Maße in mm)

CDA3...,Dx.x	BG3	BG4	BG5
Gewicht [kg]	4,6	6,7	7,4
B (Breite)	110	160	210
H (Höhe)	340		
T (Tiefe)	T1 138, T2 80		T1 138, T2 135
A	90	140	190
A1	–	80	100
C	320		
C1	200		
D∅	∅ 4,8	∅ 4,8	∅ 4,8
Schrauben	8 x M4	10 x M4	10 x M4
E	10		
E1 (mit Modul)	20		
F	100[1)]		
G	≥ 300		



1) Berücksichtigen Sie unten zusätzlich Platz für die Biegeradien der Anschlußkabel.

Tabelle 2.6 Maßbilder Durchsteckkühlkörper (Maße in mm)

Für weitere Informationen zu den Umgebungsbedingungen siehe Anhang A.3.

3 Installation

3.1 Übersicht 3-2
3.2 EMV-gerechte Installation 3-3
3.3 Schutzleiteranschluß 3-6
3.4 Motoranschluß 3-7
3.5 Netzanschluß 3-9
3.6 DC-Verbund 3-11
3.7 Bremswiderstand (RB) 3-12
3.8 Steueranschlüsse 3-13
3.8.1 Wahl der Klemmenbelegung 3-14
3.8.2 Spezifikation der Steueranschlüsse 3-15
3.8.3 Klemmenbelegung 1 3-16
3.8.4 Klemmenbelegung 2 3-17
3.8.5 Klemmenbelegung 3 3-18
3.8.6 Drehgeber 3-19

Achtung: Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden, das elektrotechnisch ausgebildet und in Unfallverhütungsmaßnahmen unterwiesen ist.

3.1 Übersicht

Den Lageplan der Anschlußklemmen für alle Baugrößen finden Sie im Anhang A.9.

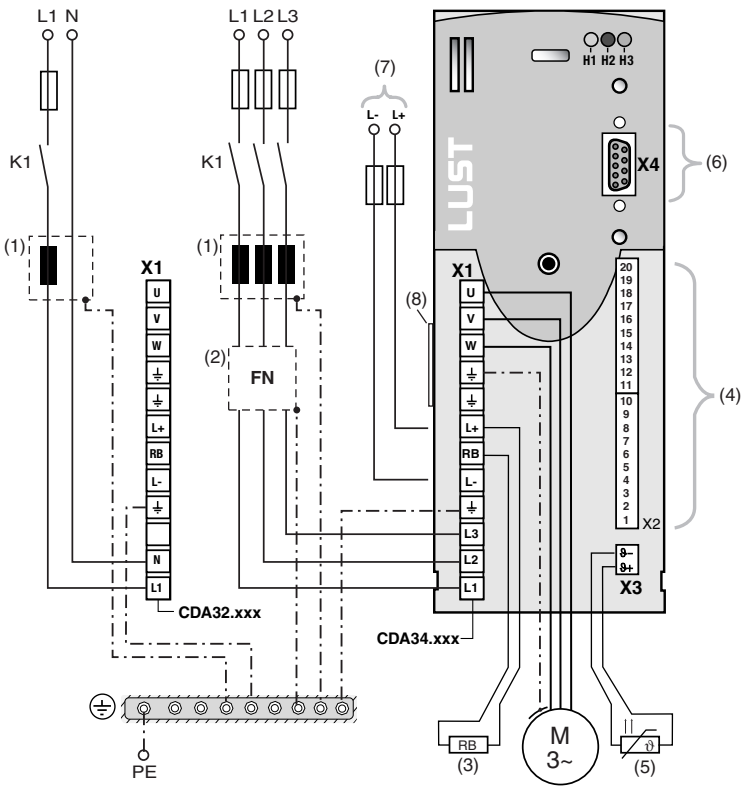


Bild 3.1 Übersicht der Anschlüsse

Legende		Erklärung
(1)	Netzdrossel[1)]	reduziert die Spannungsverzerrungen im Netz
(2)	Netzfilter[1) 2)]	unterdrückt leitungsgebundene Störaussendungen
(3)	Bremswiderstand[1)]	erforderlich für wiederholtes Bremsen
(4)	Steueranschl. X2	Anschluß siehe Kapitel 3.8
(5)	Motor-PTC Anschluß X3	zur thermischen Überwachung des Motors, siehe Kapitel 3.4
(6)	RS232-Anschluß X4	für Bedienung mit KEYPAD siehe Kapitel 4.7/ Bedienung mit DRIVEMANAGER siehe Kapitel 4.8
(7)	Anschluß für DC-Verbund	ermöglicht den Energieaustausch zwischen Umrichtern, siehe Kapitel 3.6
(8)	Software-Typenschild	zeigt den ausgelieferten Softwarestand an

1) Ergänzende Komponenten siehe CDA3000 Bestellkatalog.

2) Bei Umrichtermodulen bis 7,5 kW (BG1 bis BG4) ist das Netzfilter integriert.

3.2 EMV-gerechte Installation

Umrichterantriebe sind Komponenten, die zum Einbau in industrielle und gewerbliche Anlagen und Maschinen bestimmt sind.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (89/336/EWG) erlaubt.

Der Nachweis zur Einhaltung der in der EMV-Richtlinie geforderten Schutzziele, muß vom Errichter/Betreiber einer Maschine und/oder Anlage, erbracht werden.

Achtung: Bei Beachtung der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Installationsvorschrift und der Verwendung der entsprechenden Funkentstörfilter, wird in der Regel die Einhaltung der geforderten EMV-Schutzziele erreicht.

Zuordnung Umrichterantriebe mit internem Netzfilter

Alle Umrichterantriebe CDA3000 haben ein Stahlblechgehäuse mit Aluminium-Zink-Oberfläche zur Verbesserung der Störfestigkeit gemäß IEC61800-3, Umgebung 1 und 2.

Die Umrichterantriebe 0,37 kW bis 7,5 kW sind mit integrierten Netzfiltern ausgerüstet. Mit dem von der Norm vorgeschriebenen Meßverfahren halten die Umrichterantriebe die EMV-Produktnorm IEC61800-3 für „Erste Umgebung“ (Wohnbereich) und „Zweite Umgebung (Industriebereich) ein.

- Öffentliches Niederspannungsnetz (erste Umgebung) Wohnbereich: bis 10 m Motorleitungslänge. Für mehr Details, siehe Kapitel A.7

Achtung: Dies ist ein Produkt mit eingeschränkter Erhältlichkeit nach IEC61800-3. Das Produkt kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.

- Industrielles Niederspannungsnetz (Zweite Umgebung) Industriebereich: bis 25 m Motorleitung. Für mehr Details, siehe Kapitel A.7

Zuordnung Umrichterantriebe mit externem Netzfilter

Für alle Umrichterantriebe steht ein externer Funkentstörfilter (EMCxxx) zur Verfügung. Mit diesem Netzfilter halten die Umrichterantriebe die EMV-Produktnorm IEC61800-3 für „Erste Umgebung“ (Wohnbereich) und „Zweite Umgebung“ (Industriebereich) ein.

– Öffentliches Niederspannungsnetz (Erste Umgebung) Wohnbereich: bis 100 m Motorleitungslänge.

Achtung: Dies ist ein Produkt mit eingeschränkter Erhältlichkeit nach IEC61800-3. Das Produkt kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.

– Industrielles Niederspannungsnetz (Zweite Umgebung) Industriebereich: bis 150 m Motorleitungslänge.

Hinweis: Durch die Verwendung von externen Netzfiltern ist bei geringeren Motorleitungslängen auch die „ Allgemeine Erhältlichkeit“ zu erreichen. Wenn dies für Sie von Bedeutung ist, dann sprechen Sie unsere Vertriebsingenieure oder Ihren Projekteur an.

Thema	Projektierungs- und Installationsvorschrift
Schutzleiteranschluß Potentialausgleich	Metallisch blanke Montageplatte verwenden. Möglichst große Kabelquerschnitte und/oder Massebänder einsetzen. Schutzleiteranschluß der Komponenten sternförmig verlegen. Zum Herstellen einer niederohmigen HF-Verbindung muß die Erdung (PE) und der Schirmanschluß großflächig auf die PE-Schiene der Montageplatte gelegt werden. PE-Netzanschluß nach DIN VDE 0100 Teil 540 • Netzanschluß < 10 mm². Schutzleiterquerschnitt mind. 10 mm² oder zwei Leitungen mit dem Querschnitt der Netzleitungen verwenden. • Netzanschluß > 10 mm²: Schutzleiterquerschnitt entsprechend des Querschnittes der Netzleitungen verwenden.
Kabelführung	• Motorleitung getrennt von Signalleitungen und Netzleitung verlegen. Mindestabstand zwischen Motorleitung und Signalleitung/Netzleitung muß 20 cm betragen, ggf. Trennblech verwenden. • Motorleitung ohne Unterbrechung immer auf dem kürzesten Weg aus dem Schaltschrank führen. • Falls ein Motorschütz oder Motordrossel/-filter verwendet wird, sollte dieser direkt am Umrichterantriebe plaziert werden. Schirm des Motorkabels nicht zu früh absetzen. • Unnötige Leitungslängen vermeiden.
Kabeltyp	Die Umrichterantriebe sind immer mit geschirmten Motorleitungen und Signalleitungen zu verdrahten. Für alle geschirmten Anschlüsse muß ein Kabeltyp mit doppeltem Kupfergeflecht, das 60-70% Überdeckung aufweist, verwendet werden.
Weitere Tips für den Schaltschrankaufbau	• Schütze, Relais, Magnetventile (geschaltete Induktivitäten) sind mit Löschgliedern zu beschalten. Die Beschaltung muß direkt an der jeweiligen Spule erfolgen. • Geschaltete Induktivitäten sollten mindestens 20 cm von prozeßgesteuerten Baugruppen entfernt sein. • Größere Verbraucher in der Nähe der Einspeisung plazieren. • Signalleitungen möglichst nur von einer Seite einführen. • Leitungen des gleichen Stromkreises sind zu verdrillen. Generell wird Übersprechen verringert, wenn Leitungen nahe an geerdeten Blechen verlegt werden. Restadern an beiden Enden mit Schaltschrankmasse (Erde) verbinden.
Ergänzende Informationen	Ergänzende Informationen finden Sie bei der jeweiligen Anschlußbeschreibung

Tabelle 3.1 Projektierungs- und Installationsvorschrift

3.3 Schutzleiteranschluß

Schritt	Aktion	Anmerkung: PE-Netzanschluß nach DIN VDE 0100 Teil 540
1	Erden Sie jedes Umrichtermodul! Verbinden Sie Klemme X1/⏚ **sternförmig** mit der PE-Schiene (Haupterde) im Schaltschrank.	***Netzanschluß < 10 mm²:*** Schutzleiterquerschnitt mind. 10 mm² *oder* 2 Leitungen mit dem Querschnitt der Netzleitungen verwenden.
2	Verbinden Sie auch die Schutzleiteranschlüsse aller weiteren Komponente, wie Netzdrossel, Filter, etc. **sternförmig** auf die PE-Schiene (Haupterde) im Schaltschrank.	**Netzanschluß > 10 mm²:** Schutzleiterquerschnitt entsprechend des Querschnittes der Netzleitungen verwenden.

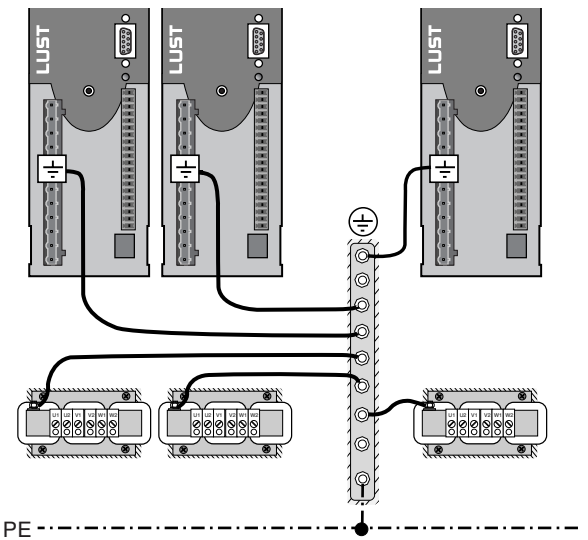


Bild 3.2 Sternförmige Verlegung des Schutzleiters

Beachten Sie:

- Zur Einhaltung der EMV-Normen ist der Schutzleiter sternförmig zu verlegen.
- Die Montageplatte muß gut geerdet sein.
- Die Motorleitung, Netzleitung und Steuerleitung sind räumlich voneinander getrennt zu verlegen.
- Vermeiden Sie Leitungsschleifen und verlegen Sie kurze Wege.
- Der betriebliche Ableitstrom ist > 3,5 mA.

3.4 Motoranschluß

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Legen Sie den **Leitungsquerschnitt** fest, abhängig von Maximalstrom und Umgebungstemperatur.	Leitungsquerschnitt gemäß VDE0100, Teil 523, siehe Kapitel 3.5 "Netzanschluß".
2	Verdrahten Sie die **Motorphasen** U, V, W über ein abgeschirmtes Kabel und erden Sie den Motor an X1/⏚.	Abschirmung zur Verminderung der Störabstrahlung, Schirm beidseitig auflegen.
3	Verdrahten Sie den Temperaturfühler PTC (falls vorhanden) mit separat geschirmten Leitungen.	Abschirmung zur Verminderung der Störabstrahlung, Schirm beidseitig auflegen.

Die CDA3000 Umrichtermodule sind während des Betriebs an den Klemmen kurz- und erdschlußfest. Tritt ein Erd- oder Kurzschluß in der Motorleitung auf, wird die Endstufe gesperrt und eine Störmeldung abgesetzt.

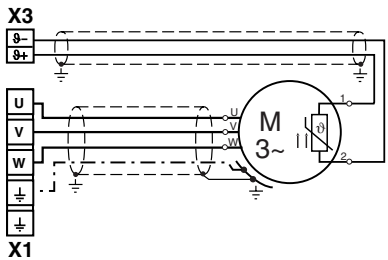


Bild 3.3 Anschluß des Motors

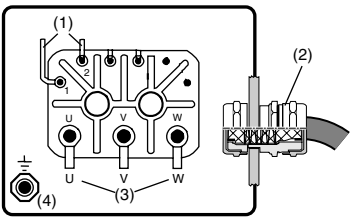
Beachten Sie:

- Benutzen Sie grundsätzlich abgeschirmte Leitungen für den Motoranschluß.
- Schirmkontaktierung am Umrichtermodul:
  - Für die Umrichtermodule BG1 ... 5 (0,37 ... 15 kW) gibt es als Zubehör ein Schirmblech (ST02, ST04 oder ST05), das eine einfache Klammer-Montage mit Rundumkontaktierung erlaubt.
  - Für die Umrichtermodule BG6 ... 8 (22 ... 132 kW) empfehlen wir die Verwendung einer Kabelabfangschiene mit Schirmanbindung direkt an der Kabeleinführung im Schaltschrank.
- Der Motor am Umrichterausgang darf über Schütz oder Motorschutzschalter weggeschaltet werden. Das Umrichtermodul kann dabei nicht beschädigt wird. Schaltungsempfehlung für Motorschütz siehe Anhang A.5.1.
- Mehrmotorenbetrieb ist möglich, Projektierungshinweise siehe Anhang A.5

Achtung: Wird der Umrichter als Regler mit Drehgeber betrieben **(Motorregelverfahren FOR)**, dürfen die Motorphasen U,V und W auf keinen Fall vertauscht werden! Bei vertauschten Motorphasen hat der Umrichter keine Kontrolle mehr über den Motor. Der Motor kann rucken oder auch unkontrolliert beschleunigen („durchgehen“).

Klemmkasten

Zur EMV-gerechten Installation muß der Motorklemmkasten HF-dicht sein (Metall oder metallisierter Kunststoff). Für die Kabeldurchführung sind Stopfbuchsverschraubungen mit großflächiger Schirmkontaktierung zu verwenden.



(1) Kaltleiter (PTC)

(2) Stopfbuchsverschraubung mit Schirmkontaktierung

(3) Motorphasen

(4) Schutzleiter-Anschluß

Bild 3.4 Motorklemmkasten

Motortemperaturüberwachung

Zur thermischen Überwachung der Motorwicklung kann an den Klemmen X3/ϑ- und ϑ+ ein Kaltleiter (PTC) angeschlossen werden. Der verwendete Typ muß bei der Inbetriebnahme in Parameter 330-MOPTC eingestellt werden (in Werkseinstellung ausgeschaltet).

Sensor / Techn. Daten	kein PTC eingesetzt	Standard PTC	lineare Spannungsauswertung	TSS, Thermoselbstschalter
Verwendbarer Typ	-	PTC gemäß DIN44082	KTY84-130, (Toleranzband gelb)	Klixon
Parameter 330-MOPTC =	OFF	DIN	KTY	TSS
Meßspannung U_{MAX}	–	12 V		–
Meßbereich	–	100 Ω bis 15 kΩ		–

Tabelle 3.1 Spezifikation Motortemperaturüberwachung

Achtung: Entgegen der Norm DIN VDE0660 Teil 303 (Kurzschlußerkennung < 20 Ω) erkennt der CDA3000 einen Kurzschluß bei < 5 Ω.

3.5 Netzanschluß

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Legen Sie den **Leitungsquerschnitt** fest, ahängig von Maximalstrom und Umgebungstemperatur.	Leitungsquerschnitt gemäß VDE0100, Teil 523
2	Verdrahten Sie das Umrichtermodul mit dem **Netzfilter**, max. 0,3 m Abstand zwischen Filtergehäuse und Umrichtermodul (bei nicht abgeschirmter Leitung)!	Schritt entfällt bei BG1 bis BG4, bis 7,5 kW ist Netzfilter schon integriert.
3	Verdrahten Sie die **Netzdrossel** siehe Anhang A.5	Reduziert die Spannungsverzerrungen (THD) im Netz und erhöht die Lebensdauer.
4	Installieren Sie einen Netz-Trenner K1 (Leistunsschalter, Schütz usw.).	**Spannung nicht einschalten!**
5	Verwenden Sie Netzsicherungen (Typ gL) oder Sicherungsautomaten (Auslösecharakteristik C) die den Umrichter allpolig vom Netz trennen.	zum Schutz der Leitung gemäß VDE636, Teil 1

Der Anschluß des Umrichtermoduls über eine Netzdrossel mit der Kurzschlußspannung von 4 % der Nennspannung (u_k = 4 %) ist zwingend erforderlich bei:	
1.	Anschluß der Umrichtermodule an Netze der Umgebungsklasse 3 und darüber hinaus, siehe dazu Norm EN 61000-2-4 siehe Anhang A.6
2.	Allen Umrichtermodulen mit einer empfohlenen Motoranschlußleistung (4-poliger Normmotor) ab 30 kW (CDA34.060 ... CDA34.250)
3.	Der Anforderung zur Einhaltung der Grenzwerte für drehzahlveränderliche elektrische Antriebe (siehe Norm EN 61800-3/ IEC 1800-3)
4.	Zwischenkreiskoppelung mehrerer Umrichtermodule

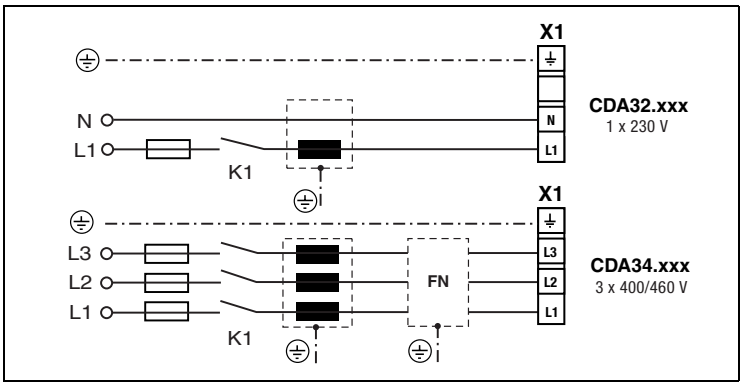


Bild 3.5 Netzanschluß

Achtung: Lebensgefahr! Elektrische Anschlüsse niemals unter Spannung verdrahten oder lösen! Vor jedem Eingriff ist das Gerät vom Netz zu trennen. Warten Sie, bis die Zwischenkreisspannung an den Klemmen X1/RB+ und L- auf die Schutzkleinspannung abgesunken ist, bevor Sie am Gerät arbeiten (ca. 5 Min.).

Beachten Sie:

- Es dürfen nur allstromsensitive FI-Schutzschalter eingesetzt werden, die für Umrichterbetrieb geeignet sind.

- Schalten der Netzspannung: Zyklisches Netzschalten ist alle 60 s erlaubt, Tippbetrieb mit Netzschütz ist unzulässig.
  - Bei zu häufigem Schalten, schützt sich das Gerät durch hochohmige Abkopplung vom Netz.
  - Nach einer Ruhephase von einigen Minuten ist das Gerät wieder betriebsbereit.

- TN-Netz und TT-Netz: uneingeschränkt erlaubt.
- IT-Netz (isolierter Sternpunkt): nicht zulässig!
- Maßnahmen zur Einhaltung der UL-Approbation können Sie dem Anhang A.8 entnehmen.

Netzfilter

Baugröße	Leistungsbereich	Netzfilter
BG1 ... 4	0,75 ... 7,5 kW	intern
BG5 ... 8	11 ... 132 kW	extern[1)]

1) Ergänzende Komponenten siehe Bestellkatalog CDA3000

Hinweis:

Die Einhaltung der Grenzkurven (EN61800-3) zur Dämpfung der leitungsgebundenen Störspannung und der Störstrahlung des Umrichters ist abhängig von

- dem Einsatz einer Netzdrossel (empfohlen),
- der Motorkabellänge und
- der eingestellten Taktfrequenz (4, 8 oder 16 kHz) der Umrichterendstufe.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Projekteur.

Leitungsquerschnitt

Umrichtermodul	Geräteanschluß-leistung [kVA]	max. möglicher Leitungsquerschnitt der Klemmen [mm²]	empfohlene Netz-sicherung (gL) [A]
CDA32.004	1,7	2,5	1 x 10
CDA32.006	2,3	2,5	1 x 16
CDA32.008	3,0		1 x 16
CDA34.003	1,6		3 x 10
CDA34.005	3,0		3 x 10
CDA34.006	4,2	2,5	3 x 10
CDA34.008	5,7	2,5	3 x 10
CDA34.010	7,3		3 x 16
CDA34.014	10,2	4,0	3 x 20
CDA34.017	12,4		3 x 25
CDA34.024	17,5	10	3 x 35
CDA34.032	23,3		3 x 50
CDA34.045	32,8	25	3 x 50
CDA34.060	43,8		3 x 63
CDA34.072	52		3 x 80
CDA34.090	65	50	3 x 100
CDA34.110	80		3 x 125
CDA34.143	104	Gewindebolzen M8	3 x 160
CDA34.170	124		3 x 200
CDA34.250	145	Gewindebolzen M8	3 x 250
	173		3 x 315

Tabelle 3.2 Leitungsquerschnitte und Netzsicherungen (VDE0298 ist zu beachten)

3.6 DC-Verbund

Die Umrichtermodule, die im DC-Verbund generatorisch (Bremsbetrieb) betrieben werden, speisen Energie in den DC-Verbund ein, den die motorisch betriebenen Umrichtermodule verbrauchen.

Durch den DC-Verbundbetrieb von mehreren Umrichtermodulen wird der Energiebedarf aus dem Netz minimiert und externe Bremswiderstände können ggf. entfallen.

Hinweis: Ein DC-Verbundbetrieb muß unbedingt bei der Projektierung überprüft werden. Bitte wenden Sie sich an Ihren Projekteur.

3.7 Bremswiderstand (RB)

Im generatorischen Betrieb, z. B. beim Abbremsen des Antriebs, speist der Motor Energie in den Umrichter zurück. Dadurch steigt die Spannung im Gleichspannungszwischenkreis (ZK). Wenn die Spannung einen Schwellwert überschreitet, wird der interne Bremstransistor eingeschaltet und die generatorische Energie über einen Bremswiderstand in Wärme umgesetzt.

Der Schalttransistor ist standardmäßig eingebaut. Die Auslegung des externen Bremswiderstandes hängt von verschiedenen Faktoren des Antriebs ab: z. B. der zu bewegenden Last, der erforderlichen Dynamik des Antriebs oder der Brems- und Spieldauer.

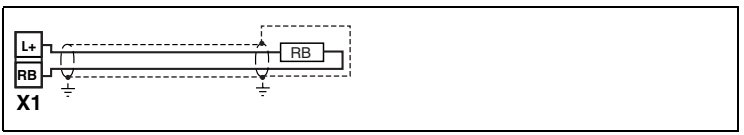


Bild 3.6 Anschluß Bremswiderstand

Beachten Sie:

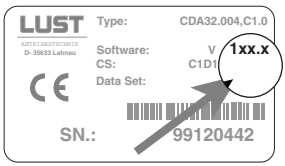
- Die Auslegung des Bremswiderstandes muß bei der Projektierung geklärt werden.
- Den für die einzelnen Umrichtermodule zulässigen, minimalen, ohmschen Widerstand eines extern installierten Bremswiderstandes können Sie dem Anhang A.2 entnehmen.
- Die Spitzenbremsleistung mit internem Bremswiderstand (nur mit Ausführung CDA34 ...,Wx.x,BR) finden Sie ebenfalls im Anhang A.2

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Projekteur.

Achtung: Bei der Geräteausführung CDA3X.xxx, Wx.x, **BR** ist der Bremswiderstand integriert. Es darf kein zusätzlicher Bremswiderstand an die Klemmen X1/L+ und RB angeschlossen werden, das Umrichtermodul wird dadurch beschädigt.

Achtung: Erscheint die Störmeldung E-OTI (Übertemperatur am Umrichterkühlkörper) muß das angeschlossene Gerät vom Netz getrennt werden, da es sich um eine Überlastung des Bremwiderstandes wegen Netzüberspannung handeln kann. Bitte binden Sie einen der digitalen Ausgänge entsprechend in Ihr Steuerkonzept ein, z.B. OSDxx auf WOTI einstellen (Warnung Kühlkörpertemperatur des Gerätes).

3.8 Steueranschlüsse

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Prüfen Sie, ob Ihr Umrichtermodul mit einer **Sondersoftware (>V100.x)** bestückt ist. **(Standardsoftware = Vx.xx-xx)** Wenn dies der Fall ist, gilt eine andere Belegung der Steuerklemmen. Wenden Sie sich zur Verdrahtung und zur Inbetriebnahme bitte unbedingt an Ihren Projekteur!	 Position des Software-Typenschildes siehe Kapitel 3.1 Seite 3-2
2	Prüfen Sie, ob Ihnen bereits eine **SMARTCARD** oder ein **DRIVEMANAGER-Datensatz** mit einer kompletten Geräteeinstellung vorliegt. Wenn dies der Fall ist, gilt eine andere Belegung der Steuerklemmen. Erfragen Sie die Klemmenbelegung bitte unbedingt bei Ihrem Projekteur!	**Serienkunden** Wie Sie den Datensatz in das Umrichtermodul laden, finden Sie in Kapitel 4.6.
3	Entscheiden Sie sich für eine Klemmenbelegung.	siehe dazu 3.8.1 "Wahl der Klemmenbelegung"
4	Verdrahten Sie die Steuerklemmen mit abgeschirmten Kabeln. Unbedingt erforderlich sind nur die Signale ENPO und ein Startsignal (STR oder STL).	Kabelschirme beidseitig flächig erden.. Leitungsquerschnitt maximal 1,5 mm² oder zwei Adern pro Klemme mit 0,5 mm²
5	Lassen Sie noch alle Kontakte offen (Eingänge inaktiv).	
6	Kontrollieren Sie nochmals alle Anschlüsse!	Weiter geht's mit der Inbetriebnahme in Kapitel 4.

Beachten Sie:

- Verdrahten Sie die Steueranschlüsse grundsätzlich mit abgeschirmten Leitungen.
- Verlegen Sie die Steuerleitungen räumlich getrennt von Netz- und Motorleitungen.
- Im Anwendungshandbuch CDA3000 finden Sie weitere voreingestellte Antriebslösungen.
- Für alle geschirmten Anschlüsse muß ein Kabeltyp mit doppelten Kupfergeflecht, das 60 - 70 % Überdeckung aufweist, verwendet werden.

3.8.1 Wahl der Klemmenbelegung

Typische Anwendungen	Regelungsverfahren	Auswahl	
		Klemmenbelegung	weiter auf
• Projektierung und Inbetriebnahme sind bereits durchgeführt. • Laden eines vorhandenen Datensatzes.	Serieninbetriebnahme	Erfragen Sie die Klemmenbelegung bitte bei ihrem Projekteur.	Inbetriebnahme
• Pumpen-, Lüfter- und Extruderantriebe sowie Fah- und Hubrantriebe mit geringer Dynamik • Mehrmotorenbetrieb	U/f-Kennliniensteuerung (VFC)	**Belegung 1**	Seite 3-16
		Belegung 2	Seite 3-17
• Dynamische Fahr-, Rotationsantriebe • Anwendungen mit dynamischen Laststößen	Sensorlose Drehzahlregelung (SFC) - nur für Asynchronmotor	**Belegung 1**	Seite 3-16
		Belegung 2	Seite 3-17
• Dynamische Fahr-, Hub- und Rotationsantriebe mit Drehzahlregelung • Mit Drehgeberrückführung	Feldorientierte Regelung (FOR) - nur für Asynchronmotor	**Belegung 3**	Seite 3-18

Achtung: Mit dem Motorregelverfahren „Sensorlose Drehzahlregelung (SFC)“ darf zur Zeit kein Hubantrieb bzw. keine Anwendung mit generatorischem Lastmoment[1)] betrieben werden.

[1)]Jede Arbeitsmaschine setzt dem Antrieb ein statisches Moment entgegen. Das statische Moment wird im allgemeinen als Lastmoment bezeichnet. Wirkt dieses Lastmoment in Bewegungsrichtung, wie z. B. bei Hubwerken während der Senkbewegung, dann spricht man von einem generatorischen Lastmoment.

Hinweis: Bei starken Belastungsstößen oder unbeabsichtigter Start-Wegnahme während des Betriebs, kann die Statorflußorientierung der SFC-Regelung verloren gehen. Hierdurch kann es zu Überstromabschaltung oder unkontrollierten Bewegungen kommen.

3.8.2 Spezifikation der Steueranschlüsse

Der Klemmenabfragezyklus beträgt 1 ms.

	Bez.	Spezifikation
Analoge Eingänge	ISA00 ISA01	• ISA00: U_{IN} = +10 V DC, ±10 V DC, I_{IN} = (0) 4-20 mA DC, durch die Software umschaltbar • ISA01: U_{IN} = +10 V DC • Toleranz U: ± 1% v. M., I: ± 1% v. M. • 24 V digitaler Eingang, SPS-kompatibel • Schaltpegel Low/High: <4,8 V / >8 V DC • Auflösung 10 Bit • R_{in}=110kΩ • potentialfrei gegen digitale Masse
Analoger Ausgang	OSA00	• Toleranz U: ± 2,5% v. M. • U_{out}=+10 V DC, R_{OUT}=100 Ω • I_{max}=5 mA, kurzschlußfest
Digitale Eingänge	ISD00 ISD01 ISD02 ISD03	• SPS-kompatibel • Schaltpegel Low/High: <5 V / >18* V DC • I_{max} bei 24 V = 10 mA • R_{IN} = 3 kΩ
	ENPO	• Freigabe der Endstufe = High-Pegel • Spezifikation wie ISDxx
Digitale Ausgänge	OSD00	• kurzschlußfest • SPS-kompatibel • I_{max} = 50 mA • Schutz gegen induktive Belastung • High-Side-Treiber
	OSD01	• kurzschlußfest bei 24V-Versorgung aus Umrichtermodul • SPS-kompatibel • I_{max} = 50mA • keine interne Freilaufdiode, externen Schutz vorsehen • High-Side-Treiber
Relais-ausgang	OSD02	• Relais 48 V / 1 A AC, Wechsler • Gebrauchskategorie AC1 • Schaltverzögerung ca. 10 ms
Motor-temperatur	PTC1/2	• max. 12 V DC, Meßbereich 100 Ω - 15 kΩ • geeignet für PTC nach DIN 44082 oder Temperatursensor KTY84-130 (Toleranzband gelb) oder Termoselbstschalter
Spannungsversorgung	+10,5V	• Referenzspannung U_R =10,5 V DC, kurzschlußfest • I_{max} = 5 mA
	+24V	• Hilfsspannung U_V = 24 V DC, kurzschlußfest • I_{max} = 200 mA (gesamt, beinhaltet auch die Treiberströme für Ausgänge OSD0x)

*im Bereich >5 V / <18 V ist das Verhalten der Eingänge undefiniert.

3.8.3 Klemmenbelegung 1

Klemmenbelegung bei **Werkseinstellung**

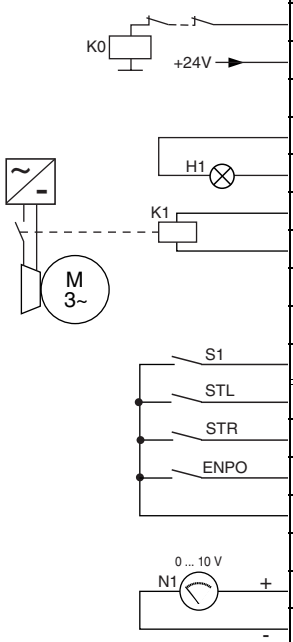
Voreingestellte Lösung „Taktantrieb, Eil-/Schleichgang“.

Merkmale

- Eilgang-Schleichgang-Fahrprofil mit zwei Drehrichtungen
- Ausgang für Motorhaltebremse

Parameter

152-ASTER = DRV_1



X2	Bez.	Funktion	
20	OSD02	14	Relaiskontakt für Meldung „Betriebsbereit“
19	OSD02	11	
18	OSD02	12	
17	DGND	digitale Masse	
16	OSD01	Meldung „Sollwert erreicht“	
15	OSD00	Ausgang für Motorhaltebremse	
14	DGND	digitale Masse	
13	U_V	Hilfsspannung 24 V	
12	ISD03	nicht belegt	
11	ISD02	Anwahl Schleichgang	
10	ISD01	Start/Stop Eilgang Linkslauf	
9	ISD00	Start/Stop Eilgang Rechtslauf	
8	ENPO	Hardwarefreigabe der Endstufe	
7	U_V	Hilfsspannung 24 V	
6	U_V		
5	OSA00	Frequenz-Istwert 0 ... FMAX	
4	AGND	analoge Masse	
3	ISA01	nicht belegt	
2	ISA00	nicht belegt	
1	U_R	Referenzspannung 10,5 V, 5 mA	

Bild 3.7 Steuerklemmen Fahrantrieb ohne Geberauswertung

3.8.4 Klemmenbelegung 2

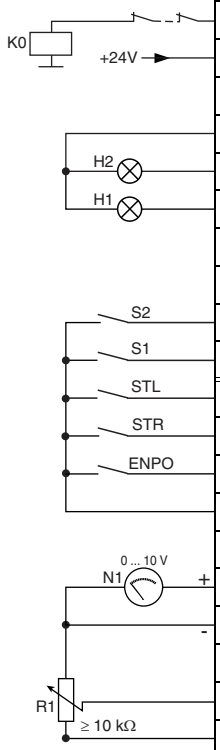
Voreingestellte Lösung „Analogsollwert und Festfrequenz“.

Merkmale

- Analoge Drehzahlvorgabe für zwei Drehrichtungen
- Anwahl von Festfrequenzen über die binäre Codierung der Schalte S1/S2
- Funktionskompatibel zu VF1000

Parameter

152-ASTER = ROT_6



X2	Bez.	Funktion	
20	OSD02	14 / 11 / 12	Relaiskontakt für Meldung „Betriebsbereit“
19	OSD02		
18	OSD02		
17	DGND	digitale Masse	
16	OSD01	Meldung „Stillstand“	
15	OSD00	Meldung „Sollwert erreicht“	
14	DGND	digitale Masse	
13	U_V	Hilfsspannung 24 V	
12	ISD03	Wahl von Festfrequenz (binär codiert) *	
11	ISD02		
10	ISD01	Start/Stop Eilgang Linkslauf	
9	ISD00	Start/Stop Eilgang Rechtslauf	
8	ENPO	Hardwarefreigabe der Endstufe	
7	U_V	Hilfsspannung 24 V	
6	U_V		
5	OSA00	Frequenz-Istwert 0 ... FMAX	
4	AGND	analoge Masse	
3	ISA01	nicht belegt	
2	ISA00	Sollwert 0 V ... + 10 V	
1	U_R	Referenzspannung 10,5 V, 5 mA	
*Funktion siehe Kapitel 4.3, Tabelle 4.1			

Bild 3.8 Klemmenbelegung Rotationsantrieb ohne Geberauswertung

Hinweis: Die Klemmenbelegung gilt ab Firmware V3.1

3.8.5 Klemmenbelegung 3

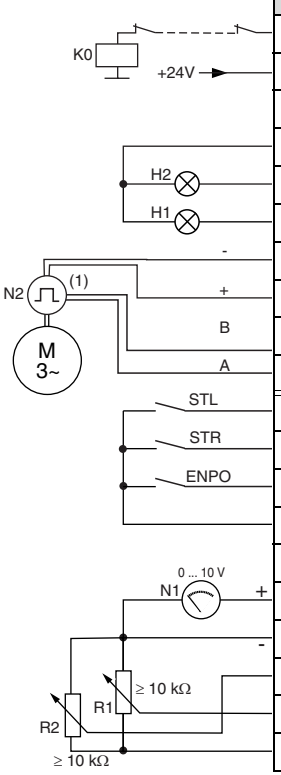
Voreingestellte Lösung „Analogsollwert + Korrektur, mit Drehgeber“.

Merkmale

- Analoge Drehzahlvorgabe für zwei Drehrichtungen mit Drehzahlkorrektur
- Drehgeberauswertung

Parameter

152-ASTER = ROT_2



X2	Bez.	Funktion	
20	OSD02	14 / 11 / 12	Relaiskontakt für Meldung „Betriebsbereit“
19	OSD02		
18	OSD02		
17	DGND	digitale Masse	
16	OSD01	Meldung „Sollwert erreicht“	
15	OSD00	Meldung „Stillstand“	
14	DGND	digitale Masse	
13	U_V	Hilfsspannung 24 V	
12	ISD03	Drehgeber Spur B	
11	ISD02	Drehgeber Spur A	
10	ISD01	Start/Stop Linkslauf	
9	ISD00	Start/Stop Rechtslauf	
8	ENPO	Hardwarefreigabe der Endstufe	
7	U_V	Hilfsspannung 24 V	
6	U_V		
5	OSA00	Frequenz-Istwert 0 ... FMAX	
4	AGND	analoge Masse	
3	ISA01	Korrektursollwert* 0 V ... +10 V	
2	ISA00	Sollwert 0 V ... + 10 V	
1	U_R	Referenzspannung 10,5 V, 5 mA	

(1) Nur Drehgeber Typ HTL (24V-Versorgung) verwendbar. Eine Auswertung des Drehgebers erfolgt nur in der Regelungsart FOR. Hinweise zum Drehgeber siehe Bild 3.10.

Bild 3.9 Steuerklemmenbelegung Rotationsantrieb mit Geberauswertung

Korrektursollwert*: Die Funktionsbeschreibung finden Sie im CDA3000 **Anwendungshandbuch**.

3.8.6 Drehgeber

Spezifikation der Geberanschlüsse:

	Bez.	Spezifikation
Digital-eingänge	ISD02 ISD03	• f_{Grenz} = 150 kHz • SPS- kompatibel (L = < 5 V, H = > 18 V) • Stromaufnahme (Geber) max. 80 mA
Anschluß-leitung	-	• geschirmte, paarverseilte Leitung mit ca. 60 nF/km • Leitungslänge max. 30 m

An den Klemmen X2/11 und 12 kann ein HTL-Drehgeber mit 24 V-Versorgung angeschlossen werden. Zulässige Impulszahlen liegen im Bereich von 32, 64, 128, 256, 512, 1024...bis 16384 Imp./Umdr. (2^n mit $^{n = 5 \text{ bis } 14}$).

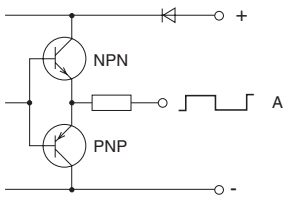


Bild 3.10 Prinzipschaltbild HTL-Ausgangsschaltung

Maximale Strichzahl des Drehgebers

$$SZ_{max} = \frac{9 \cdot 10^6}{n_{max}}$$

SZ_{max} = maximale Strichzahl des Drehgebers in Impulse / Umdr.

n_{max} = maximale Drehzahl des Motors in 1/min

Beispiel für n_{max} = 6000 1/min:

berechnet: $$SZ_{max} = \frac{9 \cdot 10^6}{6000} = 1500$$ Impulse/U

ausgewählt: Ein Geber mit einer Strichzahl von 1024 Impulse/Umdr.

Begründung: 1500 Imp./Umdr. ist nicht einstellbar - der nächstmögliche Wert ist 1024 Impulse/Umdr. (binär 2^{10})

Minimale Motordrehzahl

Formel zur Berechnung der minimalen Motordrehzahl je nach Strichzahl des Drehgebers, damit ein Impuls des Drehgebers pro Absatzzyklus des Umrichtermoduls ausgewertet werden kann.

$$n_{min} = \frac{3000}{SZ} \cdot \frac{1}{min}$$

SZ = Strichzahl des Drehgebers in Impulse / Umdr.

n_{min} = minimale Drehzahl des Motors in 1/min.

4 Inbetriebnahme

4.1 Wahl der Inbetriebnahme 4-1
4.2 Standard Inbetriebnahme 4-2
4.3 KEYPAD Inbetriebnahme 4-4
4.4 DRIVEMANAGER Inbetriebnahme 4-6
4.5 Drehrichtungscheck 4-11
4.6 Serieninbetriebnahme 4-12
4.6.1 Serieninbe-triebnahme mit KEYPAD 4-12
4.6.2 Serieninbetriebnahme mit DRIVEMANAGER 4-14
4.7 Bedienen mit KEYPAD KP200 4-15
4.8 Bedienen mit DRIVEMANAGER 4-18
4.9 Parameterliste (Auswahl) 4-19

Achtung: Die Inbetriebnahme darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden, das elektrotechnisch ausgebildet und in Unfallverhütungsmaßnahmen unterwiesen ist.

4.1 Wahl der Inbetriebnahme

Standard Inbetriebnahme	Sie haben die Möglichkeit ohne weiter Hilfsmittel das Gerät mit der Werkseinstellung in Betrieb zu nehmen.
KEYPAD Inbetriebnahme	Mit Hilfe des KEYPADS sind Sie in der Lage, einige Grundparameter z.B. Drehfeldbegrenzung (FMAX), Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen (ACCR/DECR) oder Festfrequenzen (FFIX) etc. einzustellen.
DRIVEMANAGER Inbetriebnahme	Die PC Benutzeroberfläche „DRIVEMANAGER 3.0“ eröffnet Ihnen die Möglichkeit auf komfortable Weise individuelle Anpassungen an Ihre Antriebsaufgabe vorzunehmen.
Serien-Inbetriebnahme	Wollen Sie z.B. mehrere gleiche Antriebe in Betrieb-nehmen, übertragen Sie den Datensatz des ersten Antriebs via KEYPAD mit SMARTCARD oder via DRIVEMANAGER auf die folgenden Antriebe.

4.2 Standard Inbetriebnahme

Diese Inbetriebnahme basiert auf der **Werkseinstellung**.

Voraussetzung:

- Umrichtermodul ist vollständig angeschlossen.
- Empfohlener IEC-Normmotor (siehe Kapitel A.2) ist angeschlossen.
- Steuerklemmen sind gemäß *Klemmenbelegung 1* verdrahtet, siehe Seite 3-16.

Achtung: Stellen Sie sicher, daß während der Inbetriebnahme der rotierende Antrieb in Ihrer Maschine keinen Schaden (z.B. Anschlag überfahren) verursachen kann und sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Netzversorgung für Umrichtermodul einschalten.	Umrichtermodul führt nach Netz-Ein Selbsttest durch (dauert ca.1... 3 s).
2	Prüfen Sie, ob Ihr Antrieb mit der Drehfeldfrequenz und den Rampen gemäß der Werkseinstellung (WE) gefahren werden kann.	Eilgang = 50 Hz Schleichgang = 20 Hz Beschleunigungsrampe[1)] Verzögerungs- u. Stoprampe[1)]
Antrieb starten		
3	ENPO-Kontakt schließen.	Gibt Endstufe frei.
4	Antrieb auf Schleichgang einstellen	S1 schließen = Schleichgang
5	Antrieb starten durch Schließen des STL- oder STR-Kontaktes.	STL = Start Linkslauf STR = Start Rechtslauf
6	Drehrichtung der Motorwelle prüfen	siehe Kapitel 4.5"Drehrichtungscheck"
7	Antrieb bremsen durch Öffnen des Start-Kontaktes.	Antrieb bremst bis zum Stillstand.
	ENPO-Kontakt öffnen.	Sperrt Endstufe sicher.
	Die Inbetriebnahme ist damit beendet.	

1) Werkseinstellung von BG1 bis BG5 (15 kW) = 20 Hz/s ab BG6 (22 kW) bis BG8 = 5 Hz/s

Hinweis: Wenn der angeschlossene IEC-Normmotor mehr als zwei Leistungsstufen von der Nennleistung des Umrichtermoduls abweicht, ist die "DRIVEMANAGER Inbetriebnahme" mit automatischer Motoridentifikation durchzuführen, siehe Kapitel 4.4. Gleiches gilt für die Inbetriebnahme von Sondermotoren wie Reluktanz-, Synchron- oder HF-Motoren. Wenden Sie Sich bitte an Ihren Projekteur.

Eingangssignale der Klemmenbelegung 1 (152-ASTER = DRV_1)

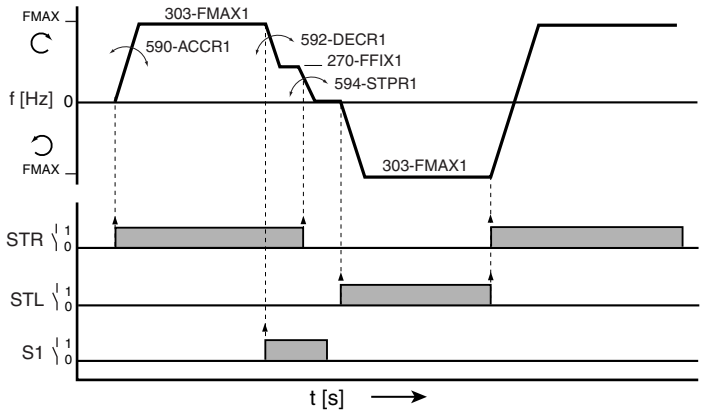


Bild 4.1 Beispiel eines Eilgang-/ Schleichgang-Fahrprofils für zwei Drehrichtungen

Ausgangssignale der Klemmenbelegung 1 (152-ASTER = DRV_1)

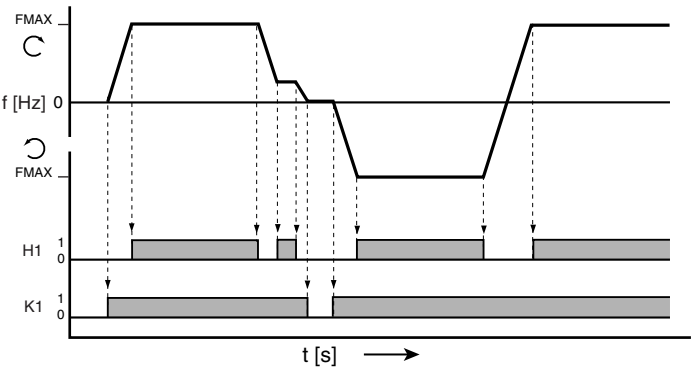


Bild 4.2 Ausgangssignale in Abhängigkeit vom Fahrprofil

H1 = Sollwert erreicht; K1 = Ausgangssignal Motorhaltebremse

4.3 KEYPAD Inbetriebnahme

Diese **Inbetriebnahme** erfolgt mit der Bedieneinheit KEYPAD (Zubehör Bestellbezeichnung: KP200). Damit können einige Grundparameter direkt angepaßt werden.

Voraussetzung:

- Umrichtermodul ist vollständig angeschlossen.
- Empfohlener IEC-Normmotor (siehe Kapitel A.2) ist angeschlossen.
- Steuerklemmen sind gemäß *Klemmenbelegung 2* verdrahtet, siehe Seite 3-17.
- KP200 ist aufgesteckt

Achtung: Stellen Sie sicher, daß während der Inbetriebnahme der rotierende Antrieb in Ihrer Maschine keinen Schaden (z.B. Anschlag überfahren) verursachen kann und sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Netzversorgung für Umrichtermodul einschalten.	Umrichtermodul führt nach Netz-Ein Selbsttest durch (dauert ca.1... 3 s).
2	Prüfen Sie, ob Ihr Antrieb mit der Drehfeldfrequenz und den Rampen gemäß der Werkseinstellung (WE) gefahren werden kann.	Drehfeldfrequenz (FMAX) = 50Hz bei Sollwert (R1) = 10 V Beschleunigungsrampe[1)] Verzögerungs- u. Stoprampe[1)]
	Ist dies nicht möglich, ändern Sie bitte die Parameter mit dem KEYPAD	
3	Gehen Sie mit einmal drücken der start/enter-Taste in das Sachgebiet _11UA und wählen dann mit nochmaligen drücken der start/enter-Taste den zu ändernden Parameter.	FMAX 303-FMAX1 Beschleunigungsrampe 590-ACCR1 Verzögerungsrampe 592-DECR1 Stoprampe 594-STPR1 Parameter mit den Pfeiltasten anpassen Änderung mit „start/enter“-Taste bestätigen.
4	Wählen Sie die voreingestellte Lösung „Rotationsantrieb 6“	Parameter 152-ASTER auf „ROT_6“ stellen
5	Mit „stop/return“-Taste zurück zu „Menü“. Einstellung speichern mit beiden Pfeil-tasten gleichzeitig für 3 s drücken.	

1) Werkseinstellung von BG1 bis BG5 (15 kW) = 20 Hz/s ab BG6 (22 kW) bis BG8 = 5 Hz/s

Antrieb starten

1	ENPO-Kontakt schließen und mit R1 kleinen Sollwert vorgeben.	ENPO gibt Endstufe frei.
2	Antrieb starten durch Schließen des STL- oder STR-Kontaktes.	Motor beschleunigt auf vorgegebenen Sollwert
3	Drehrichtung der Motorwelle prüfen	siehe Kapitel 4.5"Drehrichtungscheck"
4	Öffnen des Start-Kontaktes.	Antrieb bremst bis zum Stillstand.
5	ENPO-Kontakt öffnen.	Sperrt Endstufe sicher.
	Die Inbetriebnahme ist damit beendet.	

Hinweis: Wenn der angeschlossene IEC-Normmotor mehr als zwei Leistungsstufen von der Nennleistung des Umrichtermoduls abweicht, ist die "DRIVEMANAGER Inbetriebnahme" mit automatischer Motoridentifikation durchzuführen, siehe Kapitel 4.4. Gleiches gilt für die Inbetriebnahme von Sondermotoren wie Reluktanz-, Synchron- oder HF-Motoren. Wenden Sie Sich bitte an Ihren Projekteur.

Eingangssignale Klemmenbelegung 2 (152-ASTER = R0T_6)

Ausgangssignale Klemmenbelegung 2 (152-ASTER = R0T_6)

H1 = Sollwert erreicht
H2 = Stillstand

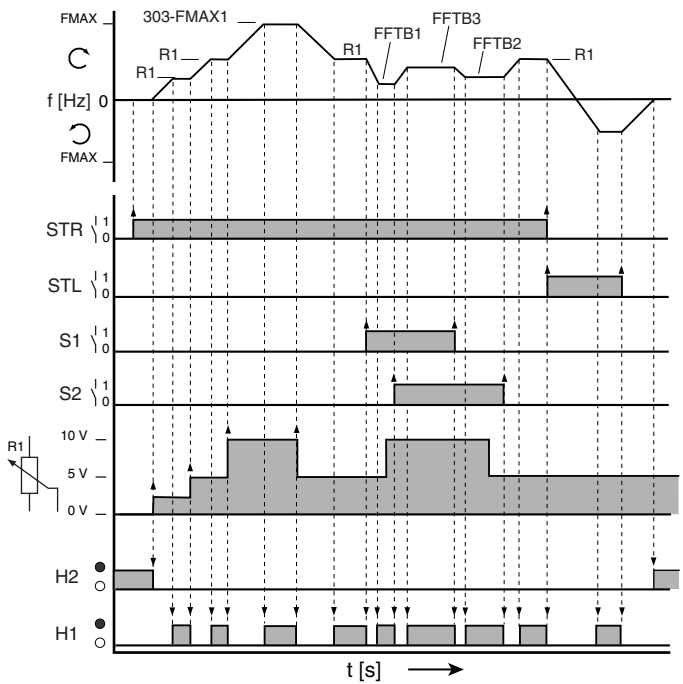


Bild 4.3 Signalverlauf in Abhängigkeit vom Fahrprofil (ASTER=ROT_6)

Sollwert	S2 (ISD03)	S1(ISD02)	ISA00
Analoger Sollwert am Eingang ISA00 (R1)	0	0	aktiv
Tabellenfrequenz 601-FFTB1 (WE = 10Hz)	0	1	inaktiv
Tabellenfrequenz 602-FFTB2 (WE = 15Hz)	1	0	inaktiv
Tabellenfrequenz 603-FFTB3 (WE = 20Hz)	1	1	inaktiv

Tabelle 4.1 Normierung der binär codierten Eingänge ISD02 (S1) und ISD03 (S2)

4.4 DRIVEMANAGER Inbetriebnahme

Der DRIVEMANAGER ab Version 3.0 erleichtert Ihnen die Inbetriebnahme und vor allem auch die Anpassung Ihres Antriebs. Er sollte speziell bei der Inbetriebnahme mit den Betriebsarten „SFC“ oder „FOR“ eingesetzt werden.

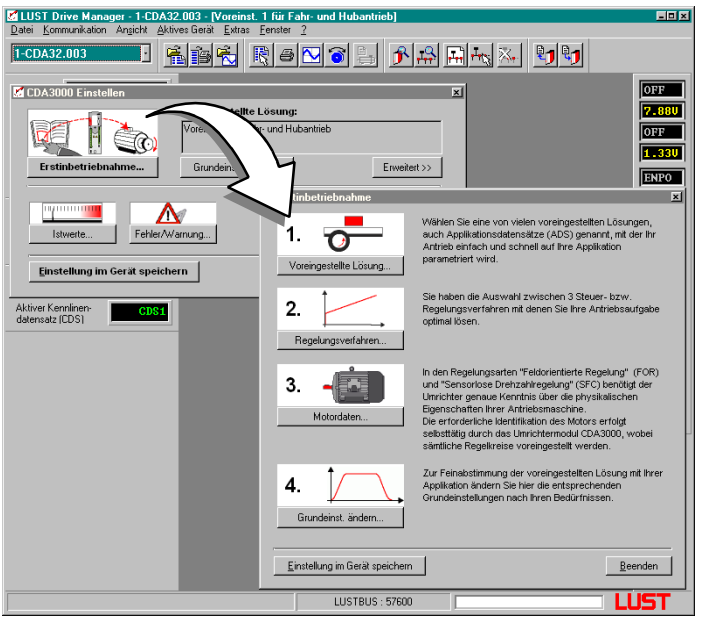
Am Beispiel der voreingestellten Lösung ROT_2 zeigen wir Ihnen nachfolgend den Ablauf der Inbetriebnahme.

Voraussetzung:

- Umrichtermodul ist vollständig angeschlossen.
- Steuerklemmen sind gemäß *Klemmenbelegung 3* verdrahtet, siehe Seite 3-18 .
- Der für die Anwendung vorgesehene Motor mit Geber ist korrekt angeschlossen.
- Alle Daten des Motors (Typenschild) und des Gebers liegen vor.

Achtung: Stellen Sie sicher, daß während der Inbetriebnahme der rotierende Antrieb in Ihrer Maschine keinen Schaden (z.B. Anschlag überfahren) verursachen kann und sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.

Im Hauptfenster, finden Sie die Schaltfläche „Erstinbetriebnahme“. Durch anklicken öffnet sich Ihr Assistent, der Sie in 4 Schritt durch die Inbetriebnahme führt.

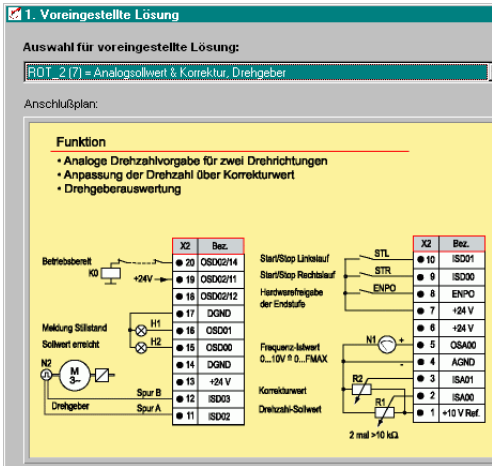

LUST Drive Manager - 1-CDA32.003 - [Voreinst. 1 für Fahr- und Hubantrieb]
Datei Kommunikation Ansicht Aktives Gerät Extras Fenster ?
1-CDA32.003
CDA3000 Einstellen
Erstinbetriebnahme...
Grundein...
Erweitert >>
Istwerte...
Fehler/Warnung...
Einstellung im Gerät speichern
Aktiver Kennlinien-datensatz [CDS]
CDS1
OFF
7.88V
OFF
1.33V
ENPO
1.
Voreingestellte Lösung...
Wählen Sie eine von vielen voreingestellten Lösungen, auch Applikationsdatensätze (ADS) genannt, mit der Ihr Antrieb einfach und schnell auf Ihre Applikation parametriert wird.
2.
Regelungsverfahren...
Sie haben die Auswahl zwischen 3 Steuer- bzw. Regelungsverfahren mit denen Sie Ihre Antriebsaufgabe optimal lösen.
3.
Motordaten...
In den Regelungsarten "Feldorientierte Regelung" (FOR) und "Sensorlose Drehzahlregelung" (SFC) benötigt der Umrichter genaue Kenntnis über die physikalischen Eigenschaften Ihrer Antriebsmaschine.
Die erforderliche Identifikation des Motors erfolgt selbsttätig durch das Umrichtermodul CDA3000, wobei sämtliche Regelkreise voreingestellt werden.
4.
Grundeinst. ändern...
Zur Feinabstimmung der voreingestellten Lösung mit Ihrer Applikation ändern Sie hier die entsprechenden Grundeinstellungen nach Ihren Bedürfnissen.
Einstellung im Gerät speichern
Beenden
LUSTBUS : 57600
LUST

1. Voreingestellte Lösung

In diesem Fenster wählen Sie die, für die Steuerung Ihrer Anwendung erforderliche Klemmenbelegung.

Zur Kontrolle sind Klemmenplan und Anwendungsbeispiele angegeben.

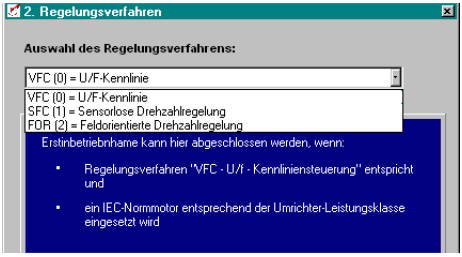
Für unser Beispiel stellen Sie bitte ROT_2 ein.



2. Regelungsverfahren

Verschiedene Regelungsverfahren haben je nach Anwendungsfall besondere Vorteile. Drei Arten der Regelung stehen Ihnen zur Verfügung.

Für unser Beispiel stellen Sie bitte FOR(2) ein.


2. Regelungsverfahren
Auswahl des Regelungsverfahrens:
VFC (0) = U/F-Kennlinie
VFC (0) = U/F-Kennlinie
SFC (1) = Sensorlose Drehzahlregelung
FOR (2) = Feldorientierte Drehzahlregelung
Erstinbetriebnahme kann hier abgeschlossen werden, wenn:
Regelungsverfahren "VFC - U/f - Kennliniensteuerung" entspricht und
ein IEC-Normmotor entsprechend der Umrichter-Leistungsklasse eingesetzt wird

	Bedeutung	Anwendung
VFC	U/f-Kennliniensteuerung (Werkseinstellung)	• Pumpen-, Lüfter- und Extruderanwendungen • Fahr- und Hubantrieb mit geringer Dynamik • Mehrmotorenbetrieb
SFC	Sensorlose Drehzahlregelung • Nur für Asynchronmotoren	• Dynamische Fahr-, Hub- und Rotationsantriebe • Antriebe mit dynamischen Laststößen
FOR	Feldorientierte Regelung • Geber ist notwendig • nur für Asynchronmotoren	• Dynamische Fahr-, Rotationsantriebe • Drehzahlregelung mit Drehgeberrückführung

Tabelle 4.2 Wahl des Regelungsverfahrens

3. Motordaten

Über die automatische Motoridentifikation können die Kennliniendaten von IEC-Normmotoren und ASM-Servomotoren ermittelt werden. Voraussetzung für die problemlose Identifikation sind die korrekt eingegebenen Daten des Motortypenschilds.

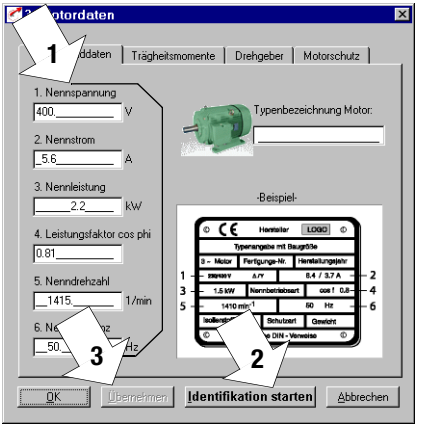
Hinweis: Es müssen immer die Daten des Motornennpunktes (max. Nennleistung des Motors) eingegeben werden. Bei 87 Hz-Anwendungen (Motor: 230 V, Dreieckschaltung) müssen die umgerechneten 87 Hz Daten eingegeben werden. Weitere Informationen finden Sie im **CDA3000 Anwendungshandbuch**.

Für unser Beispiel ist diese Einstellung notwendig.

Nach der Identifikation des Motors werden automatisch alle Regelkreise berechnet und die notwendigen Parameteranpassungen vorgenommen.

Voraussetzung:

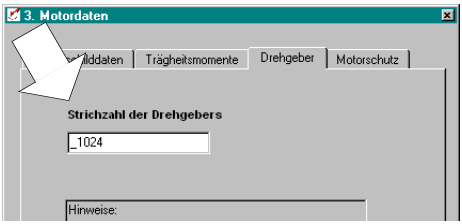
- Der Motor ist angeschlossen.
- Hardware-Freigabe ist erfolgt (= ENPO-Kontakt geschlossen).



Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Motordaten eingeben	siehe Typenschild Ihres Motors
2	„Motoridentifikation“ starten	dauert ca. 3 Min.
3	Einstellung übernehmen	Werte werden zum Gerät übertragen
4	ENPO-Kontakt am Gerät wieder öffnen	Endstufe sicher gesperrt
	Motoridentifikation ist beendet	

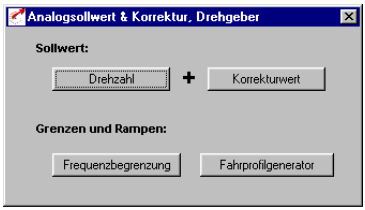
Strichzahl des verwendeten Gebers einstellen

Diese Einstellung ist nur bei Betriebsart „FOR“ notwendig.



4. Grundeinstellung ändern

Im letzten Schritt, haben Sie die Möglichkeit, die Grundeinstellung der voreingestellte Lösung auf Ihre Applikation anzupassen.
Die Einstellmöglichkeiten variieren je nach gewählter voreingestellter Antriebslösung (hier das Beispiel für ROT_2).



Einstellung testen

Achtung: Stellen Sie sicher, daß während der Inbetriebnahme der rotierende Antrieb in Ihrer Maschine keinen Schaden (z.B. Anschlag überfahren) verursachen kann und sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	ENPO-Kontakt schließen.	ENPO aktiv gibt Endstufe frei.
2	Mit R1 kleinen Sollwert vorgeben.	siehe Kapitel "3.8.5 Klemmenbelegung 3"
3	Antrieb starten durch Schließen des STL- oder STR-Kontaktes.	Motor beschleunigt auf vorgegebenen Sollwert
4	Läuft der Motor unkontrolliert und beschleunigt nicht auf den vorgegebenen Sollwert, Antrieb stoppen (STL- oder STR-Kontakt öffnen).	Phasenlage Motoranschluß und Geberanschluß prüfen, siehe Kapitel 4.5 "Drehrichtungscheck"
	Motor beschleunigt auf vorgegebenen Sollwert, Inbetriebnahme kann fortgesetzt werden.	
5	Mit R2 Korrektursollwert vorgeben	Antrieb beschleunigt um den Betrag des Korrektursollwertes weiter.

Schritt	Aktion	Anmerkung
6	Antrieb bremsen durch Öffnen des Start-Kontaktes.	Antrieb bremst bis zum Stillstand.
7	ENPO-Kontakt öffnen.	Sperrt Endstufe sicher.

Die Inbetriebnahme ist damit beendet.

Eingangssignale

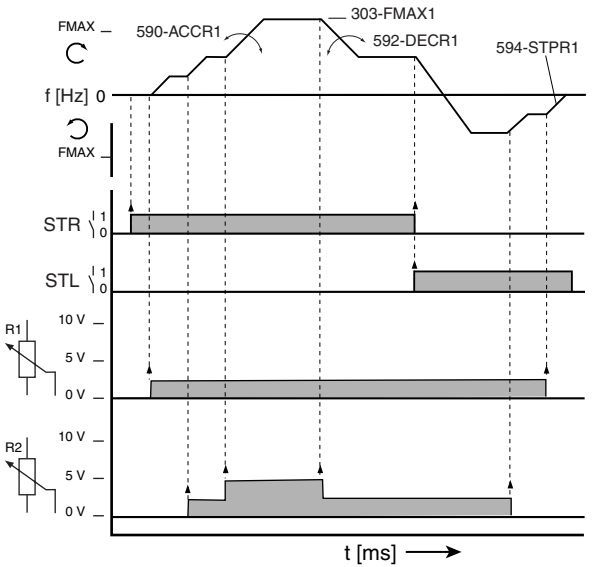


Bild 4.4 Beispiel eines Fahrprofils für zwei Drehrichtungen mit Korrektursollwert (R2), 152-ASTER = ROT_2

Einstellung F0R

FOR ist bereits voreingestellt und bedarf für Standardanwendungen keiner weiteren Optimierung.

Hinweis:

Für weitergehende Information zur Optimierung

- des Drehzahlregelkreises

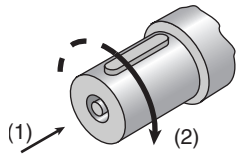
benutzen Sie bitte das **CDA3000 Anwendungshandbuch**.

4.5 Drehrichtungs-check

Voraussetzung:

- Umrichtermodul ist vollständig angeschlossen.
- Der für die Anwendung vorgesehene Motor ist korrekt angeschlossen.
- Gerät ist auf Regelungsart VFC = U/f Kennliniensteuerung (Werkseinstellung).
- Geben Sie einen geringen Sollwert, z.B. Schleichgang vor.

1. Phasenlage der Motoranschlüsse testen.



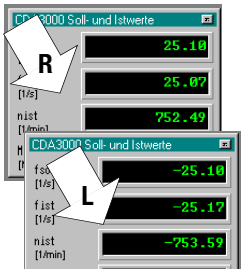
Schritt	Aktion	Anmerkung
1	ENPO-Kontakt schließen.	ENPO aktiv gibt Endstufe frei.
2	Antrieb starten durch Schließen des STR-Kontaktes.	Motor beschleunigt auf vorgegebenen Sollwert
3	Drehrichtung des Antriebs prüfen.	Bei STR aktiv, Motor dreht nach rechts (2) (1) Blickrichtung.
4	Antrieb bremsen durch Öffnen des Start-Kontaktes.	Antrieb bremst bis zum Stillstand.
5	ENPO-Kontakt öffnen.	ENPO inaktiv sperrt Endstufe sicher.
6	Wenn Drehrichtung nicht stimmt, Phasenlage der Motoranschlüsse überprüfen.	Überprüfen Sie auch die Steueranschlüsse: STR -> Kl. X2/9 (ISD00)

Wenn Drehrichtung mit Ansteuerung übereinstimmt, ist der Test abgeschossen.

2. Drehgeberanschluß testen

Voraussetzung:

- Umrichtermodul ist vollständig angeschlossen.
- Der für die Anwendung vorgesehene Motor mit Geber ist korrekt angeschlossen.
- Gerät ist auf Regelungsart FOR = feldorientierte Regelung eingestellt.



Schritt	Aktion	Anmerkung
1	ENPO-Kontakt öffnen.	Endstufe sicher gesperrt.
2	Motorwelle von Hand nach rechts drehen (1) Blickrichtung, (2) Rechtslauf.	In Statusanzeige erscheint: **R**echtslauf = kein Vorzeichen **L**inkslauf = neg. Vorzeichen.
3	Wenn Zuordnung nicht stimmt, Verdrahtung des Drehgebers überprüfen.	

Wenn Drehrichtung mit Anzeige übereinstimmen, ist der Test abgeschossen.

4.6 Serieninbetriebnahme

Wenden Sie diese Inbetriebnahme an, wenn Sie mehrere gleiche Antriebe in Betrieb nehmen wollen (Serieninbetriebnahme). Dabei muß für jeden Antrieb der gleiche Umrichtertyp und der gleiche Motor bei gleicher Anwendung eingesetzt werden.

Wenn Ihnen bereits ein fertiger Datensatz vorliegt, überspringen Sie bitte den Absatz *"Datensatz auf SMARTCARD speichern"* (mit KEYPAD) bzw. *"Datensatz vom Gerät in Datei speichern"* (mit DRIVEMANAGER).

Hinweis: In die Standardumrichtermodule darf die Firmware V180.x (für Umrichtermodule in Ausführung HF) nicht eingespielt werden (Fehlermeldung E-CPU39 und einmal Blinkcode der LED-Anzeige H1 rot).

4.6.1 Serieninbetriebnahme mit KEYPAD

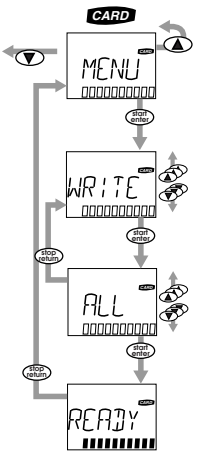
Voraussetzung:

- Alle Umrichtermodule sind vollständig angeschlossen.
- Der **erste** Antrieb ist bereits vollständig in Betrieb genommen.

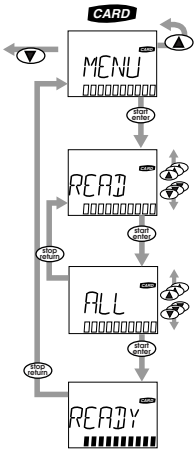
Hinweis: Das CARD-Menü kann nur angewählt werden, wenn der **Antrieb nicht aktiv** ist!

Datensatz auf SMARTCARD speichern

Schritt	Aktion	Anmerkung	Darstellung
1	Schließen Sie das KEYPAD am Umrichtermodul des **ersten** Antriebs an, stecken Sie eine SMARTCARD ein und schalten Sie die Netzversorgung ein.		
2	Wählen Sie das Menü CARD.	= laden/speichern mit der SMARTCARD	
3	Wählen Sie WRITE.	= Datensatz speichern	
4	Wählen Sie ALL und starten Sie den Speichervorgang mit *start/enter-Taste.*	= kompletter Datensatz wird gespeichert	
5	READY erscheint.	= Speichervorgang fehlerfrei beendet	
	Mit diesem Vorgang haben Sie sich eine SMARTCARD mit Ihrem Datensatz beschrieben.		



Datensatz von SMARTCARD in nächsten Umrichter laden

Schritt	Aktion	Anmerkung	Darstellung
1	Schließen Sie das KEYPAD am Umrichtermodul des **nächsten** Antriebs an, stecken Sie die SMARTCARD mit dem gewünschten Datensatz ein und schalten Sie die Netzversorgung ein.		
2	Wählen Sie das Menü CARD.	= laden/speichern mit der SMARTCARD	
3	Wählen Sie READ.	= Datensatz laden	
4	Wählen Sie ALL und starten Sie den Ladevorgang mit *start/enter-Taste.*	= kompletter Datensatz wird geladen	
5	READY erscheint.	= Ladevorgang fehlerfrei beendet	
	Wiederholen Sie diesen Ladevorgang an jedem weiteren Antrieb.		

Hinweis: Datensatz wird automatisch im Umrichtermodul gespeichert.

4.6.2 Serieninbetriebnahme mit DRIVEMANAGER

Voraussetzung:

- Alle Umrichtermodule sind vollständig angeschlossen.
- Der **erste** Antrieb ist bereits vollständig in Betrieb genommen.
- Ein PC mit installierter Benutzersoftware DRIVEMANAGER (ab V3.1) ist angeschlossen.

Schritt	Aktion	Bemerkung
1	Verbinden Sie Ihren PC mit dem Umrichtermodul des **ersten** Antriebs und schalten die Netzversorgung für den Umrichter ein.	Verwenden Sie ein serielles Standardkabel (9pol. D-SUB, Buchse/Stifte) z.B. LUST-Zubehör CCD-SUB90x .
2	DRIVEMANAGER starten.	Nimmt automatisch eine Verbindung zum angeschlossenen Umrichtermodul auf.
	Wenn der Verbindungsaufbau fehlschlägt, überprüfen Sie die Einstellungen im Menü **Extras** > **Optionen** und versuchen es erneut mit dem Icon.	
3	Speichern Sie den aktuellen Datensatz mit dem Icon , entweder in der Parameterdatenbank (Verzeichnis: c:/../userdata) des DRIVEMANAGERS oder auf einer Diskette (a:/).	Mit dem Icon wird immer der aktuelle Datensatz des angeschlossenen Gerätes gespeichert. Geben Sie der Datei einen Namen Ihrer Wahl.
4a	Lösen Sie die Verbindung zu allen Geräten mit dem Icon	
4b	Verbinden Sie Ihren PC mit dem Umrichtermodul des **nächsten** Antriebs und schalten die Netzversorgung für den Umrichter ein.	
5	Stellen Sie mit dem Icon eine Verbindung zwischen dem DRIVEMANAGER und dem neu angschlossenen Gerät her.	
6	Laden Sie mit dem Icon den mit Schritt 4 gespeicherten Datensatz in das Gerät.	Der Datensatz wir als Userdatensatz 1 im Gerät abgelegt.
7	Wählen Sie mit dem Icon das Hauptfenster. Sichern Sie die Einstellung mit der Schaltfläche ->	
	Wiederholen Sie die Schritte 4 ... 7 an jedem weiteren Antrieb.	

Datensatz vom Gerät in Datei speichern

Datensatz von Datei in Gerät laden

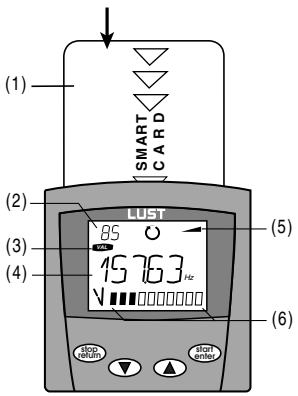
Denken Sie daran, die Einstellung zu speichern.

Weitere Informationen finden Sie im DRIVEMANAGER Handbuch.

4.7 Bedienen mit KeyPad KP200

Übersicht KeyPad KP200

Das KeyPad kann direkt auf das Umrichtermodul (X4) gesteckt werden.



(1) Chipkarte SmartCard zum Sichern und Übertragen von Einstellungen

(2) 3stellige Ziffernanzeige, z. B. für Parameternummer

(3) aktuelles Menü

(4) 5stellige Ziffernanzeige für Parameternamen und -wert

(5) Beschleunigungs- oder Bremsrampe aktiv

(6) Bargraphanzeige, 10stellig

start enter	Menüzweige oder Parameter aufrufen; Änderungen speichern; Start bei Antrieb steuern
stop return	Menüzweige verlassen; Änderungen abbrechen; Stop bei Antrieb steuern
▲	Menü, Sachgebiet oder Parameter auswählen; Einstellung erhöhen
▼	Menü, Sachgebiet oder Parameter auswählen; Einstellung verringern

Tabelle 4.3 Bedien- und Anzeigeelemente des KeyPad KP200

Menüstruktur

Das KeyPad KP200 besitzt eine Menüstruktur zur übersichtlichen Bedienung, die identisch ist mit der Menüstruktur des KP100 für die Umrichter SmartDrive VF1000 und die Servoregler MasterControl.

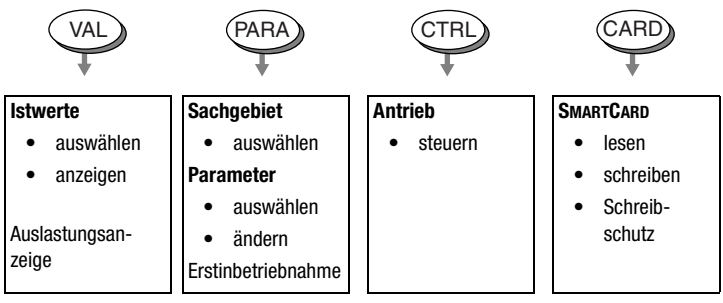


Bild 4.5 Funktionen der Menüs

Beispiel Parameter einstellen (PARA-Menü)

- Die Parameter im PARA-Menü sind ihrer Funktion entsprechend zu Sachgebieten zusammengefaßt, um eine bessere Übersicht zu haben.
- Es können nur die Parameter verändert werden, auf die die aktuelle Bedienebene den Zugriff erlaubt.

1. PARA-Menü wählen.

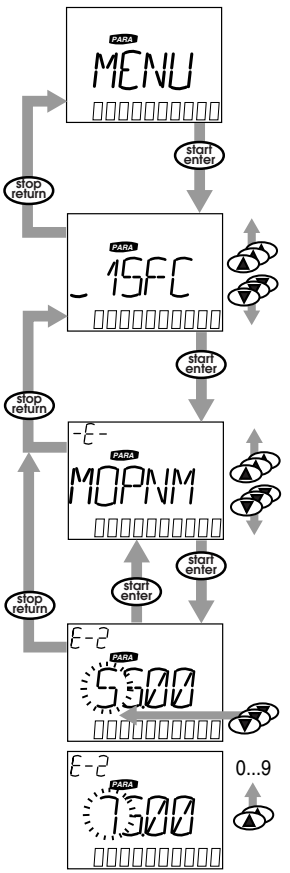
2. Gewünschtes Sachgebiet mit Pfeiltasten auswählen und mit **start/enter** bestätigen.

3. Gewünschten Parameter mit Pfeiltasten auswählen (Bedienebene 1-MODE = 2).

4. Der aktuelle Wert wird angezeigt, die letzte Stelle blinkt. Mit der Pfeiltaste **abwärts** wird zur nächsten Stelle gewechselt. Mit der Pfeiltaste **aufwärts** kann die blinkende Stelle verändert werden. Die fünfte Stelle ganz links gibt das Vorzeichen an: (–) = minus.

Als letzte Stelle kann der Exponent eingegeben werden.

Neuen Wert mit **start/enter** abspeichern oder abbrechen (ohne zu speichern) mit **stop/return.**



CARD-MENÜ

SMARTCARD lesen/schreiben:

- In diesem Menü können Umrichter-Einstellungen auf die SMARTCARD gespeichert und auf weitere Umrichtermodule übertragen werden.
- Beim Speichern werden immer **alle** Parameter auf die SMARTCARD gespeichert. Beim Lesen können entweder alle Parameter oder nur Parameter aus einem Sachgebiet eingelesen werden (pro Lesevorgang).

Funktion	Bedeutung
READ > ALL	alle Parameter von SMARTCARD einlesen
READ > _27RS	Parameter aus Sachgebiet, z. B. _27RS (Sollwertstruktur) einlesen
WRITE	alle Parameter auf SMARTCARD speichern
LOCK	SMARTCARD mit Schreibschutz versehen
UNLOCK	Schreibschutz aufheben

4.8 Bedienen mit DRIVEMANAGER

Voraussetzung:

- DRIVEMANAGER ab Version V3.1 ist auf dem PC installiert.

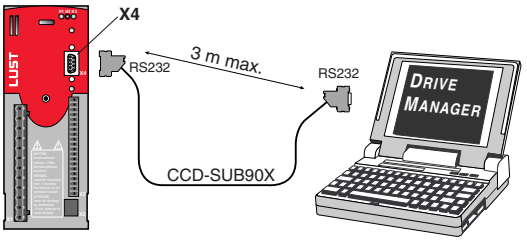


Bild 4.6 Anschluß Umrichtermodul an PC/DRIVEMANAGER

Die wichtigsten Funktionen

Icon	Funktion	Menü
	Einstellung des aktiven Gerätes ändern	Aktives Gerät > Einstellungen ändern
	Parameterdatensatz drucken	Aktives Gerät > Einstellungen drucken
	Digital Scope	Aktives Gerät > Überwachen > Schnellveränderliche Größen Digital Scope
	Antrieb steuern	Aktives Gerät > Steuern > Grundbetriebsarten
	Verbindung mit Gerät aufnehmen	Kommunikation > Verbindungsaufbau > Einzelnes Gerät
	Bus-Initialisierung, Einstellung ändern	Kommunikation> Bus-Konfiguration
	Auflösen aller Geräteverbindungen	Kommunikation > Verbindungsabbau
	Datensatz des aktiven Gerätes in Datei speichern	Aktives Gerät > Einstellungen des Gerätes speichern auf
	Datensatzübertragung von Datei in aktives Gerät	Aktives Gerät > Einstellungen in Gerät laden von

Weitere Informationen finden Sie im DRIVEMANAGER Handbuch.

4.9 Parameterliste (Auswahl)

*In dieses Sachgebiet können beliebige Parameter mit Hilfe des DRIVEMANAGERS (abV3.0) eingefügt werden. Die Anzahl ist auf insgesammt 14 begrenzt. **

In der Werkseinstellung sind die hier aufgeführten Parameter eingefügt.

Name	Einheit	Funktion	Werkseinstellung	Ihre Einstellung
Sachgebiet *Benutzerdefiniertes_11UA*				
01-MODE	-	Bedienebene des KP200	2	
150-SAVE	-	Einstellung im Gerät sichern	READY	
152-ASTER	-	Voreinstellung Klemmenbelegung	DRV_1	
180-FISA0	-	Funktionsselektor des ISA00	off	
181-FISA1	-	Funktionsselektor des ISA01	off	
242-FOS02	-	Funktionsselektor des OSD02	off	
270-FFIX1	Hz	Festfrequenz Kennliniensatz CDS1	20	
301-FMIN1	Hz	CDS1: Minimalfrequenz	0	
303-FMAX1	Hz	CDS1: Maximalfrequenz	50	
330-MOPTC	-	Art der PTC-Auswertung	off	
590-ACCR1	Hz/s	CDS1: Beschleunigunsrampe	20	
592-DECR1	Hz/s	CDS1: Bremsrampe	20	
594-STPR1	Hz/s	CDS1: Stoprampe	20	
95-ERR1	h	letzter Fehler	-	
Sachgebiet *Erstinbetriebnahme_15FC*				
150-SAVE	-	Geräteeinstellung sichern	READY	
152-ASTER	-	Voreinstellung Klemmenbelegung	DRV_1	
Sachgebiet *Festfrequenzen_27FF*				
270-FFIX1	Hz	Festfrequenz	20	
Sachgebiet *Frequenzgrenzen_300L*				
301-FMIN1	Hz	CDS1: Minimalfrequenz	0	
303-FMAX1	Hz	CDS1: Maximalfrequenz	50	
Sachgebiet *Motorschutz_33MO*				
330-MOPTC	-	Art der Motor-PTC-Auswertung	OFF	
Sachgebiet *Fahrprofilgenerator_59DP*				
590-ACCR1	Hz/s	CDS1: Beschleunigungsrampe	20	
592-DECR1	Hz/s	CDS1: Verzögerungsrampe	20	
594-STPR1	Hz/s	CDS1: Stoprampe	20	
Sachgebiet *Drehgeberauswertung_79EN*				
790-ECLNC	Imp./ Umdr.	Strichzahl des Gebers	1024	

** Nähere Informationen finden Sie im DRIVEMANAGER-Handbuch.*

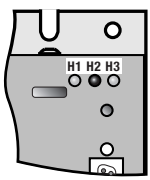
Name	Einheit	Funktion	Werkseinstellung	Ihre Einstellung
Sachgebiet *Analoge Eingänge_18IA*				
180-FISA0		Einstellungen[3] für analogen Eingang ISA00: OFF = nicht aktiv 0-10V = Spannungseingang 0...10 V PM10V = Spannungseingang -10 V...+10 V 0-20 = Stromeingang 0...20 mA 4-20 = Stromeingang 4...20 mA	OFF	
Sachgebiet *Fahrsätze_60TB*				
601-FFTB1	Hz	Tabellenfrequenz 2	10	
602-FFTB2	Hz	Tabellenfrequenz 3	15	
603-FFTB3	Hz	Tabellenfrequenz 4	20	

1) Einstellung geräteabhängig, 2) Einstellung motorabhängig, 3) Auswahl, nicht vollständig

5 Diagnose/Störungsbeseitigung

5.1 Leuchtdioden 5-1
5.2 Störmeldungen 5-2
Helpline.....5-3
Service-Reparatur.....5-3
5.3 Bedienfehler bei KEYPAD-Bedienung 5-4
5.4 Bedienfehler bei SMARTCARD-Bedienung 5-4
5.5 Fehler bei Netz-Schalten 5-4
5.6 Reset 5-5

5.1 Leuchtdioden



Auf dem Umrichtermodul sind rechts oben drei Status-LED's in den Farben Rot (H1), Gelb (H2) und Grün (H3).

Gerätezustand	rote LED (H1)	gelbe LED (H2)	grüne LED (H3)
Versorgungsspannung liegt an	-	-	●
Betriebsbereit (ENPO gesetzt)	❍	●	●
In Betrieb/Selbsteinstellung aktiv	❍	✳	●
Warnung	●	● / ✳	●
Fehler	✳ (Blinkcode)	❍	●
❍ LED aus, ● LED an, ✳ LED blinkt			

5.2 Störmeldungen

Tritt während des Betriebs eine Störung auf, wird dies durch einen Blinkcode der LED H1(rot) am Umrichtermodul angezeigt. Der Code gibt eine Aussage über die Art des Fehlers an. Ist ein KP200 aufgesteckt, zeigt das KP200 die Fehlerart als Kürzel an.

Blinkcode der roten LED H1	Anzeige KEYPAD	Erklärung	Ursache/Lösung
1x	E-CPU	Sammelstörung	Netz-Aus, alle Steuersignale wegnehmen, Netz-Ein. Wenn Fehler sich wiederholt LUST-Service informieren.[1)]
2x	E-0FF	Unterspannungs-abschaltung	Netzversorgung prüfen, erscheint auch kurz bei normalem Netz-Aus.
3x	E-0C	Überstrom-abschaltung	**Kurzschluß, Erdschluß**: Verkabelung der Leistungsanschlüsse prüfen, Motorwicklung prüfen, Nulleiter und Erdung prüfen (siehe auch Kapitel 3 Installation.) **Geräteeinstellung nicht korrekt**: Parameter der Regelkreise prüfen, Rampeneinstellung überprüfen.
4x	E-0V	Überspannungs-abschaltung	**Überspannung vom Netz**: Netzspannung überprüfen, Gerät neu starten. **Überspannung durch Rückspeisung des Motors** (generatorischer Betrieb): Bremsrampen verlangsamen - wenn nicht möglich, Bremswiderstand einetzen.
5x	E-0LM	Motorschutz-abschaltung	**Motor überlastet** (nach I x t-Überwachung): Prozeßtakt wenn möglich verlangsamen, Motordimensionierung überprüfen.
6x	E-0LI	Geräteschutzab-schaltung	**Gerät überlastet**: Dimensionierung überprüfen, evtl. größeres Gerät einseten.
7x	E-0TM	Motortemperatur zu hoch	**Motor-PTC korrekt angeschlossen**? **Parameter MOPTC korrekt eingestellt** (Art der Motor-PTC-Auswertung)? **Motor überlastet**? Motor abkühlen lassen, Dimensionierung überprüfen.
8x	E-0TI	Übertemperatur Umrichter	**Umgebungstemperatur zu hoch**: Lüftung im Schaltschrank verbessern. Last zu hoch beim Treiben/Bremsen: Dimensionierung überprüfen, evtl. Bremswiderstand einsetzen.
1) Weitere Informationen siehe **CDA3000 Anwendungshandbuch**			

Tabelle 5.1 Störmeldungen

Helpline

Haben Sie technische Fragen zur Projektierung oder Inbetriebnahme des Antriebsgerätes, wenden Sie sich bitte an unsere Helpline.

Wir sind erreichbar:

Mo.-Do.:	8.00 - 16.30 Uhr Tel. 06441/966-180
Fr.:	8.00 - 16.00 Uhr Tel. 06441/966-180
E-Mail:	helpline@lust-tec.de
Telefax:	06441/966-137

Service-Reparatur

Suchen Sie weitere Unterstützung im Servicefall, helfen wir - die Spezialisten vom LUST-Service Center - Ihnen gerne weiter.

Wir sind erreichbar:

Mo.-Do.:	8.00 - 16.30 Uhr Tel. 06441/966-171
Fr.:	8.00 - 16.00 Uhr Tel. 06441/966-171
E-Mail:	service@lust-tec.de
Telefax:	06441/966-211

5.3 Bedienfehler bei KeyPad-Bedienung

Fehler	Ursache	Abhilfe
ATT1	Parameter darf in aktueller Bedienebene nicht verändert werden oder ist nicht editierbar.	Bedienebene 1-MODE höher wählen.
ATT2	Motor darf nicht über das CTRL-Menü gesteuert werden.	Start-Signal von anderem Steuerort zurücknehmen.
ATT3	Motor darf nicht über CTRL-Menü gesteuert werden, weil Fehlerzustand vorliegt.	Fehler zurücksetzen.
ATT4	neuer Parameterwert unzulässig	Wert ändern.
ATT5	neuer Parameterwert zu groß	Wert verringern.
ATT6	neuer Parameterwert zu klein	Wert erhöhen.
ATT7	Karte darf in aktuellem Zustand nicht gelesen werden.	Start-Signal zurücksetzen.
ERROR	ungültiges Paßwort	Korrektes Paßwort eingeben.

*Tabelle 5.2 Bedienfehler KeyPad: Rücksetzen mit **start/enter***

5.4 Bedienfehler bei SmartCard-Bedienung

Fehler	Bedeutung	Abhilfe
ERR91	SmartCard schreibgeschützt	andere SmartCard verwenden
ERR92	Fehler bei Plausibilitätskontrolle	
ERR93	SmartCard nicht lesbar, falscher Umrichter-Typ	
ERR94	SmartCard nicht lesbar, Parameter nicht kompatibel	
ERR96	Verbindung zur SmartCard unterbrochen	
ERR97	SmartCard-Daten ungültig (Checksum)	
ERR98	nicht genügend Speicherplatz auf SmartCard	
ERR99	angewähltes Teilgebiet nicht auf SmartCard vorhanden, keine Parameter von SmartCard übernommen	

*Tabelle 5.3 SmartCard-Fehler: Rücksetzen mit **stop/return***

5.5 Fehler bei Netz-Schalten

Fehler	Ursache	Abhilfe
Netzspannung liegt an. Umrichtermodul zeigt keine Reaktion (LEDs aus).	Bei zu häufigem Schalten, schützt sich das Gerät durch hochohmige Abkopplung vom Netz.	Nach einer Ruhephase von einigen Minuten ist das Gerät wieder betriebsbereit.

5.6 Reset

Die Resetfunktion teilt sich in zwei Bereiche mit unterschiedlichen Auswirkungen. Parameterreset setzt auf den zuletzt im Gerät gespeicherten Wert zurück. Gerätereset setzt den gesamten Datensatz auf Werkseinstellung (Lieferzustand) zurück.

Parameterreset mit KEYPAD

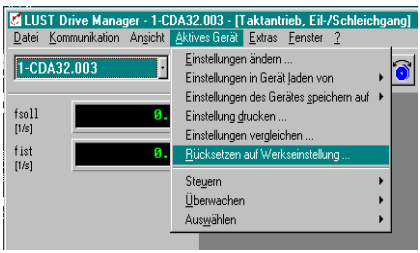
Wenn Sie im Einstellmodus eines Parameters sind und drücken gleichzeitig die beiden Pfeiltasten wird der gerade editierte Parameter auf die, zu letzt gespeicherte Einstellung (= mit Parameter 150-SAVE gespeichert) zurückgesetzt.

Werkseinstellung mit KEYPAD

Durch gleichzeitiges Drücken der beiden Pfeiltasten während des Netz-Ein des Umrichtermoduls werden alle Parameter auf Werkseinstellung gesetzt und eine Neuinitialisierung durchgeführt.

Werkseinstellung mit DRIVEMANAGER

Im Menü „Aktives Gerät“ kann mit dem Befehl „Rücksetzen auf Werkseinstellung“ der Auslieferungszustand des Gerätes wieder hergestellt werden. .



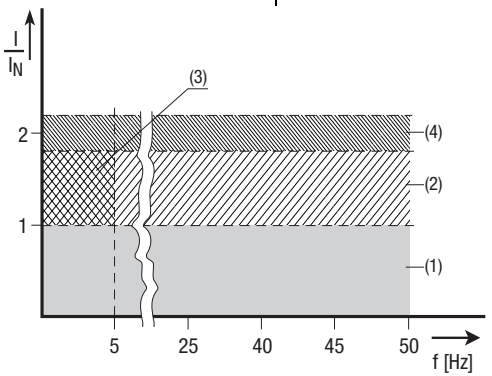
Hinweis: Durch die Werkseinstellung wird der Applikations-Datensatz 1 (Fahr- und Hubantrieb, DRV_1) geladen. Kontrollieren Sie die Klemmenbelegung und die Funktionalität des Umrichtermoduls in dieser Betriebsart bzw. laden Sie Ihren User-Datensatz.

A Anhang

A.1 Strombelastbarkeit der Umrichtermodule A-2
A.2 Technische Daten A-5
A.3 Umgebungsbedingungen A-8
A.4 Projektierungshinweise Cold Plate A-9
A.5 Projektierungshinweise für Mehrmotorenbetrieb A-10
A.5.1 Projektierungshinweis zu Motorschütz A-11
A.6 Einsatz einer Netzdrossel A-12
A.7 Netzfilter A-14
A.8 UL-Approbation A-16
A.9 Lageplan aller Baugrößen A-17

A.1 Strombelastbarkeit der Umrichtermodule

Der maximal zulässige Umrichterausgangsstrom und der Spitzenstrom sind abhängig von der Netzspannung, der Motorleitungslänge, der Endstufen-Schaltfrequenz und der Umgebungstemperatur. Ändern sich die Einsatzbedingungen, so ändert sich auch die maximal zulässige Strombelastbarkeit der Umrichtermodule. Siehe dazu nachfolgende Kennlinien und Tabellen.



** Aussetzbetrieb $I_N > I_{eff}$*

$$I_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T} \cdot \Sigma_{i=1}^{n} I_i^2 \cdot t_i}$$

(1) Dauerbetrieb

(2) Aussetzbetrieb* > 5 Hz Drehfeldfrequenz
Umrichtermodule 0,37 bis 15 kW
I/I_N = **1,8** (für 30 s bei 4 kHz)
I/I_N = **1,8** (für 30 s bei 8 kHz)
I/I_N = **1,8** (für 30 s bei 16 kHz)
Umrichtermodule 22 bis 90 kW
I/I_N = **1,5** (für 60 s bei 4 kHz)
I/I_N = **1,5** (für 60 s bei 8 kHz)

(3) Aussetzbetrieb* 0 bis 5 Hz Drehfeldfrequenz
Umrichtermodule 0,37 bis 15 kW
I/I_N = **1,8** (für 30 s bei 4 kHz)
I/I_N = **1,25-1,8** (für 30 s bei 8 kHz)
Umrichtermodule 22 bis 90 kW
I/I_N = **1,5** (für 60 s bei 4 kHz)
I/I_N = **1-1,5** (für 60 s bei 8 kHz)

(4) Impulsbetrieb
Umrichtermodule 0,37 bis 15 kW
I/I_N = **ca. 2,2** (bei 4, 8, 16 kHz)
Umrichtermodule 22 bis 90 kW
I/I_N = **ca. 1,8** (bei 4, 8 kHz)

Umrichtermodule für 230 V Netze

Umrichtermodul	Empf. 4poliger Normmotor [kW]	Schaltfrequenz der Endstufe [kHz]	Nennstrom [A]	Spitzenstrom für Aussetzbetrieb 0 bis 5 Hz [A]	Spitzenstrom für Aussetzbetrieb > 5 Hz [A]
CDA32.004,Cx.x[1)]	0,75	4	4	7,2	7,2
		8	4	7,2	7,2
		16	3	5,4	5,4
CDA32.006,Cx.x[1)]	1,1	4	5,5	9,9	9,9
		8	5,5	9,9	9,9
		16	4,3	7,7	7,7
CDA32.008,Cx.x[1)]	1,5	4	7,1	12,8	12,8
		8	7,1	12,8	12,8
		16	5,5	8	9,9

Spitzenstrom für 30 s bei Umrichtermodul 0,75 bis 15 kW
Kühllufttemperatur: 45 °C bei Endstufenschaltfrequenz 4 kHz
40 °C bei Endstufenschaltfrequenz 8, 16 kHz
1) mit Kühlkörper HS3... oder zusätzlicher Kühlfläche

Netzspannung 1 x 230 V -20 % +15 %
Motorleitungslänge 10 m
Montagehöhe 1000 m über NN
Montageart angereiht

Umrichtermodule für 400/460 V Netze:

Umrichtermodul	Empf. 4poliger Normmotor [kW]	Schaltfrequenz der Endstufe [kHz]	Nennstrom I_N[A] bei 400V 2)	Nennstrom I_N[A] bei 460V 3)	Spitzenstrom für Aussetzbetrieb 0 bis 5 Hz [A]	Spitzenstrom für Aussetzbetrieb > 5 Hz [A]
CDA34.003,Cx.x	0,75	4 8 16	2,2 2,2 1,0	2,2 2,2 1,0	4 4 1,1	4 4 1,8
CDA34.005,Cx.x[1])	1,5	4 8 16	4,1 4,1 2,4	4,1 3,6 -	7,4 7,4 4,3	7,4 7,4 4,3
CDA34.006,Cx.x[1])	2,2	4 8 16	5,7 5,7 2,6	5,7 5,7 -	10,3 10,3 4,7	10,3 10,3 4,7
CDA34.008,Wx.x	3,0	4 8 16	7,8 7,8 5	7,8 7,8 -	14 14 7,8	14 14 9
CDA34.010,Wx.x	4,0	4 8 16	10 10 6,2	10 8,8 -	18 16,5 7,8	18 18 11
CDA34.014,Wx.x	5,5	4 8 16	14 14 6,6	14 12,2 -	25 21 9,2	25 21 11,9
CDA34.017,Wx.x	7,5	4 8 16	17 17 8	17 13,5 -	31 21,2 9,2	31 31 14,4
CDA34.024,Wx.x	11	4 8 16	24 24 15	24 24 -	43 40 22	43 43 27
CDA34.032,Wx.x	15	4 8 16	32 32 20	32 28 -	58 40 22	58 58 36
CDA34.045,Wx.x	22	4 8	45 45	45 39	68 54	68 68
CDA34.060,Wx.x	30	4 8	60 60	60 52	90 71	90 90
CDA34.072,Wx.x	37	4 8	72 72	72 62	112 78	112 112

Umrichtermodul	Empf. 4poliger Normmotor [kW]	Schaltfrequenz der Endstufe [kHz]	Nennstrom I_N[A] bei 400V 2)	Nennstrom I_N[A] bei 460V 3)	Spitzenstrom für Aussetzbetrieb 0 bis 5 Hz [A]	Spitzenstrom für Aussetzbetrieb > 5 Hz [A]
CDA34.090,Wx.x	45	4 8	90 90	90 78	135 104	135 135
CDA34.110,Wx.x	55	4 8	110 110	110 96	165 110	165 165
CDA34.143,Wx.x	75	4 8	143 143	143 124	215 143	215 215
CDA34.170,Wx.x	90	4 8	170 170	170 147	255 212	255 255
CDA34.250,Wx.x	110	4	210	210	255	300
	132	4	250	250	255	300

Spitzenstrom für 30 s bei Umrichtermodul 0,75 bis 15 kW
Spitzenstrom für 60 s bei Umrichtermodul 22 bis 132 kW

Kühllufttemperatur: 45 °C bei Endstufenschaltfrequenz 4 kHz
(bis CDA34.032) 40 °C bei Endstufenschaltfrequenz 8, 16 kHz
Kühllufttemperatur: 40 °C bei Endstufenschaltfrequenz 4 kHz
(ab CDA34.045)

1) mit Kühlkörper HS3... oder zusätzlicher Kühlfläche

2) Netzspannung 3 x 400 V ±10 %
3) Netzspannung 3 x 460 V ±10 %

Motorleitungslänge 10 m
Montagehöhe 1000 m über NN
Montageart angereiht

A.2 Technische Daten

CDA32.004 bis CDA34.006

Bezeichnung / Technische Daten	CDA32.004	CDA32.006	CDA32.008	CDA34.003	CDA34.005	CDA34.006
Ausgang motorseitig						
Empfohlene Nennleistung mit 4pol. Normmotor	0,75 kW	1,1 kW	1,5 kW	0,75 kW	1,5 kW	2,2 kW
Spannung	3 x 0 ... 230 V			3 x 0 ... 400/460 V		
Dauerstrom effektiv (I_N)	4,0 A	5,5 A	7,1 A	2,2 A	4,1 A	5,7 A
Spitzenstrom 1,8 x I_N für 30 s	7,2 A	9,9 A	12,8 A	4,0 A	7,4 A	10,3 A
Drehfeldfrequenz	0 ... 400 Hz					
Schaltfrequenz der Endstufe	4, **8**, 16 kHz					
Eingang netzseitig						
Netzspannung	1 x 230 V -20 % +15 %			3 x 460 V -25 % +10 %		
Geräteanschlußleistung	1,7 kVA	2,3 kVA	3,0 kVA	1,6 kVA	3,0 kVA	4,2 kVA
Unsymmetrie der Netzspannung	-			±3 % max.		
Frequenz	50/60 Hz ±10 %			50/60 Hz ±10 %		
Verlustleistung bei 4 kHz Endstufentaktfreqeunz 8/16 kHz	48 W 55 W	75 W 82 W	95 W 105 W	55 W 70 W	80 W 112 W	106 W 148 W
Bremschopper-Leistungselektronik						
Spitzenbremsleistung mit int. Bremswiderstand (nur mit Ausführung CDA34 ..., Wx.x, BR)	-	-		–	–	1,6 kW bei 360 Ω
Minimaler ohmscher Widerstand eines extern installierten Bremswiderstandes	100 Ω	56 Ω		180 Ω		

CDA34.008 bis CDA34.060

Bezeichnung / Technische Daten	CDA34.008	CDA34.010	CDA34.014	CDA34.017	CDA34.024	CDA34.032	CDA34.045	CDA34.060
Ausgang motorseitig								
Empfohlene Nennleistung mit 4pol. Normmotor	3,0 kW	4,0 kW	5,5 kW	7,5 kW	11 kW	15 kW	22 kW	30 kW
Spannung	3 x 0 ... 400/460 V							
Dauerstrom effektiv (I_N)	7,8 A	10 A	14 A	17 A	24 A	32 A	45 A	60 A
Spitzenstrom 1,8 x I_N für 30 s	14 A	18 A	25 A	31 A	43 A	58 A	68 A	90 A
Drehfeldfrequenz	0 ... 400 Hz						0 ... 200 Hz	
Schaltfrequenz der Endstufe	4, **8**, 16 kHz						4, 8 kHz	
Eingang netzseitig								
Netzspannung	3 x 460 V -25 % +10 %							
Geräteanschlußleistung	5,7 kVA	7,3 kVA	10,2 kVA	12,4 kVA	17,5 kVA	23,3 kVA	32,8 kVA	43,8 kVA
Unsymmetrie	±3 % max.							
Frequenz	50/60 Hz ±10 %							
Verlustleistung bei 4 kHz	135 W	172 W	210 W	255 W	315 W	400 W	777 W	1010 W
Endstufentaktfrequenz 8/16 kHz	162 W	207 W	268 W	325 W	400 W	510 W	933W	1220 W
Bremschopper-Leistungselektronik								
Spitzenbremsleistung mit int. Bremswiderstand (nur mit Ausführung CDA34 ..., Wx.x, BR)	6,0 kW bei 90 Ω		6,0 kW bei 90 Ω		6,0 kW bei 90 Ω		-	
Minimaler ohmscher Widerstand eines extern installierten Bremswiderstandes	81 Ω		47 Ω		22 Ω		18 Ω	

CDA34.072 bis CDA34.250

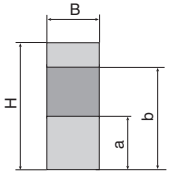
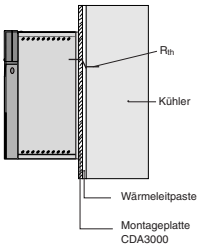
Technische Daten \ Bezeichnung	CDA34.072	CDA34.090	CDA34.110	CDA34.143	CDA34.170	CDA34.250	CDA34.250
Ausgang motorseitig							
Empfohlene Nennleistung mit 4pol. Normmotor	37 kW	45 kW	55 kW	75 kW	90 kW	110 kW	132 kW
Spannung	3 x 0 ... 400/460 V						
Dauerstrom effektiv (I_N)	72 A	90 A	110 A	143 A	170 A	210 A	250 A
Spitzenstrom für 60s	108 A	135 A	165 A	214 A	255 A	300 A	300 A
Drehfeldfrequenz	0 ... 200 Hz						
Schaltfrequenz der Endstufe	**4**, 8 kHz					4 kHz	
Eingang netzseitig							
Netzspannung	3 x 460 V -25 % +10 %						
Geräteanschlußleistung	52,5 kVA	65,6 kVA	80 kVA	104 kVA	124 kVA	145 kVA	173 kVA
Unsymmetrie der Netzspannung	±3 % max.						
Frequenz	50/60 Hz ±10 %						
Verlustleistung bei 4 kHz Endstufentaktfreqeunz 8 kHz	1270 W 1530 W	1510 W 1820 W	1880 W 2290 W	2450 W 2970 W	2930 W 3550 W	3405 W -	4043 W -
Bremschopper-Leistungselektronik							
Minimaler ohmscher Widerstand eines extern installierten Bremswiderstandes	13 Ω	12 Ω	10 Ω	5,6 Ω			

A.3 Umgebungsbedingungen

Merkmal		Umrichtermodul
Temperaturbereich	bei Betrieb	-10 ...45 ° C (BG1 ... BG5) 0 ... 40 ° C (BG6 ... BG8) mit Leistungsreduzierung bis 55 ° C
	bei Lagerung	-25 ... +55 °C
	bei Transport	-25 ... +70 °C
Relative Luftfeuchte		15 ... 85 %, Betauung ist nicht zulässig
Mechanische Festigkeit nach IEC 68-2-6	bei stationärem Einsatz	Vibration: 0,075 mm im Frequenzbereich 10 ... 58 Hz Schock: 9,8 m/s^2 im Frequenzbereich >58 ... 500 Hz
	bei Transport	Vibration: 3,5 mm im Frequenzbereich 5 ... 9 Hz Schock: 9,8 m/s^2 im Frequenzbereich >9 ... 500 Hz
Schutzart	Gerät	IP20 (NEMA 1)
	Kühlkonzept	Cold Plate: IP20 Durchsteckkühlkörper: IP54 (3 ...15 kW)
Berührungsschutz		VBG 4
Montagehöhe		bis 1000 m ü.NN, oberhalb 1000 m ü. NN mit Leistungsreduzierung 1% pro 100 m, max. 2000 m ü. NN
Spannungsbelastung der Motorwicklung		Typische Spannungssteilheit 3 - 6 kV/µs

Hinweis: Wenn Sie Umrichter mit Drehfeldfrequenzen > 200/400 Hz einsetzen wollen, benötigen Sie die Geräteausführung CDA3000-HF für Hochfrequenzmotoren. Genaue Bestelldaten dazu finden Sie im CDA3000 Bestellkatalog.

A.4 Projektierungshinweise Cold Plate

<table>
<tr><th>Thema</th><th>Projektierungshinweise</th></tr>
<tr><td>Thermische Anbindung an den Kühler</td><td>
• Ebenheit der Kontaktfläche = 0,05 mm
Rauheit der Kontaktfläche = RZR 6,3
• Fläche zwischen Umrichtermodul (Montageplatte „Cold Plate“) und Kühler mit Wärmeleitpaste bestreichen. (Schichtdicke 30-70µ)
• Die Temperatur in der Mitte der Umrichtermodul-Montageplatte darf 85 °C nicht übersteigen.
</td></tr>
<tr><td>Verteilung der Verlustleistung</td><td>
<table>
<tr><th>Baugröße</th><th>Leistung</th><th>Kühlkörper</th><th>Gehäuse</th></tr>
<tr><td>BG 1/2</td><td>0,37 bis 2,2 kW</td><td>ca. 65%</td><td>ca. 35%</td></tr>
<tr><td>BG 3</td><td>3 bis 4 kW</td><td>ca. 70%</td><td>ca. 30%</td></tr>
<tr><td>BG 4</td><td>5,5 bis 7,5 kW</td><td>ca. 75%</td><td>ca. 25%</td></tr>
<tr><td>BG 5</td><td>11 bis 15 kW</td><td>ca. 80%</td><td>ca. 20%</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Akive Kühlfläche
 
</td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">Baugröße</th><th rowspan="2">Leistung [kW]</th><th colspan="2">Geräte Grundfläche [mm]</th><th colspan="2">Aktive Kühlfläche [mm]</th></tr>
<tr><th>B</th><th>H</th><th>a</th><th>b</th></tr>
<tr><td>BG 1</td><td>0,37 bis 0,75 kW</td><td>70</td><td>193</td><td>50</td><td>165</td></tr>
<tr><td>BG 2</td><td>1,1 bis 2,2 kW</td><td>70</td><td>218</td><td>90</td><td>200</td></tr>
<tr><td>BG 3</td><td>3 bis 4 kW</td><td>100</td><td>303</td><td>120</td><td>260</td></tr>
<tr><td>BG 4</td><td>5,5 bis 7,5 kW</td><td>150</td><td>303</td><td>65</td><td>215</td></tr>
<tr><td>BG 5</td><td>11 bis 15 kW</td><td>200</td><td>303</td><td>80</td><td>300</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Wärmewiderstand
 
</td><td>
<table>
<tr><th>Baugröße</th><th>Leistung [kW]</th><th>Wärmewiderstand zwischen Aktiver Kühlfläche und Kühler R_{th} [K/W]</th></tr>
<tr><td>BG 1</td><td>0,37 bis 0,75 kW</td><td>0,05</td></tr>
<tr><td>BG 2</td><td>1,1 bis 2,2 kW</td><td>0,05</td></tr>
<tr><td>BG 3</td><td>3 bis 4 kW</td><td>0,03</td></tr>
<tr><td>BG 4</td><td>5,5 bis 7,5 kW</td><td>0,02</td></tr>
<tr><td>BG 5</td><td>11 bis 15 kW</td><td>0,015</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Hinweis: Ab Baugröße 3 (BG3) wird eine aktive Kühlfläche oder Kühler benötigt. Die übliche Montagefläche oder ein Platz am Maschinengehäuse sind grundsätzlich nicht ausreichend.

A.5 Projektierungshinweise für Mehrmotorenbetrieb

Thema	Projektierungshinweise
Stromauslegung des Umrichtermoduls	Die Summe der Motorströme muß kleiner sein als der Nenn-Ausgangsstrom des Umrichtermoduls Σ der Motorströme, $(I_{M1} + I_{M2} + I_{Mn}) < I_{Umrichter}$
Motorregelverfahren	Der Mehrmotorenbetrieb ist nur mit Motor-Regelverfahren VFC zulässig.
Motordrossel	Es muß immer eine Motorausgangsdrossel eingesetzt werden. Die Motordrossel begrenzt das du/dt und damit die Ableitströme und schützt vor Schaltüberspannungen, die durch das Schalten der Motorinduktivität entstehen.
Motorleitungslänge	Die Summe der gesamten Motorleitung ergibt sich aus der Addition der Einzellängen pro Motor.
Motorschutz	Bei Mehrmotorenbetrieb können die parallelgeschalteten Motoren nicht durch das Umrichtermodul geschützt werden. Deshalb ist je nach Anwendungsfall der Motorschutz über externe Motorschutzschalter oder Thermistorschutzrelais sicherzustellen.
Alle Motoren haben die gleiche Leistung	In diesem Anwendungsfall bleiben die Drehmomenteigenschaften aller Motoren etwa gleich.
Die Motoren haben unterschiedliche Leistungen	Bei sehr unterschiedlichen Motorleistungen können beim Anlaufen und bei kleinen Drehzahlen Probleme auftreten. Das ist bedingt durch den hohen Statorwiderstand von kleinen Motoren und den dadurch hohen Spannungsabfall an der Statorwicklung. Praxis: Bei einem Leistungsverhältnis von etwa 1:4 zwischen den Motoren beträgt das Anlaufmoment des kleinsten Motors noch ca. 70% des Nennmoments. Ist das Moment von ca. 70% nicht ausreichend, muß ein größerer Motor eingesetzt werden. Bei gemeinsamem Starten der Motoren wird der kleine Motor später anlaufen, da die Schlupffrequenz größer ist.
Drehzahlverhältnislauf	Verschiedene Motorabtriebsdrehzahlen können nur durch Verwendung von Motoren mit verschiedenen Nenndrehzahlen, z. B. 1440 min^{-1} und 2880 min^{-1}, erreicht werden. Das Drehzahlverhältnis von ca. 1:2 wird während der Drehzahländerung eingehalten. Die Genauigkeit ist vom Schlupf und damit von der Belastung abhängig.

Thema	Projektierungshinweise
Zuschalten von einzelnen Motoren	Beim Zuschalten von Motoren ist darauf zu achten, daß der Zuschaltstrom nicht größer als der Umrichterspitzenstrom ist. Es ist von Vorteil, wenn die Umrichterbelastung >40% ist. Diese 40% Grundlast stützt im Zuschaltaugenblick die Ausgangsspannung des Umrichtermoduls. Der Motor darf während des Zuschaltens nicht im Feldschwächebereich betrieben werden, da der zugeschaltete Motor sonst mit reduziertem Hochlaufmoment anlaufen müßte.

A.5.1 Projektierungshinweis zu Motorschütz

Gemäß EN 954-1 Kategorie 3 müssen Sie darauf achten, daß bei Eingriff in die Maschine eine gefahrbringende Bewegung verhindert wird. Ihre Maschine darf deshalb nicht unerwartet anlaufen. Hierzu müssen Sie wiederum entsprechend EN1037 die Energiezufuhr unterbrechen - also in der Anschlußleitung zwischen Umrichter und Motor eine galvanische Trennung (mit einem Motorschütz) vorsehen.

Grundsätzlich muß das Schalten in der Motorleitung im stromlosen Zustand erfolgen, da es sonst zu Problemen wie abgebrannte Schützkontakte, Überspannungs- oder Überstromabschaltung des Umrichters kommt.

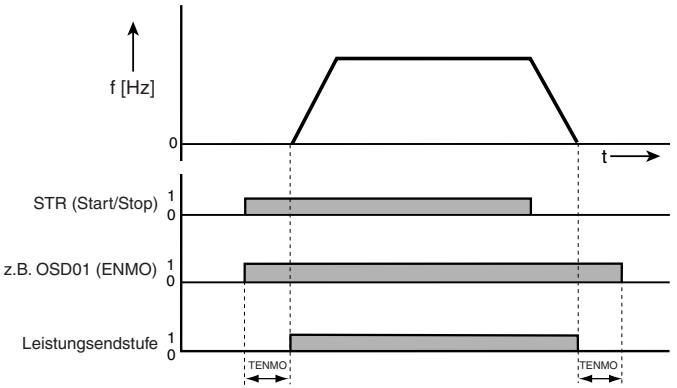
Um das stromfreie Schalten zu gewährleisten, müssen Sie dafür sorgen, daß die Kontakte des Motoschützes vor der Freigabe der Umrichterendstufe geschlossen sind. Im umgekehrten Fall, ist es notwendig, daß die Kontakte so lange geschlossen bleiben, bis die Umrichterendstufe abgeschaltet ist.

Das erreichen Sie, indem Sie in den Steuerungsablauf Ihrer Maschine entsprechende Sicherheitszeiten für das Schalten des Motorschützes vorsehen oder die spezielle Softwarefunktion des CDA3000 Umrichters nutzen.

Software-Funktion: „Motorschütz schalten“:

Schritt	Aktion	Beispiel für den digitalen Ausgang OSD01 (Anschlußklemme X2-16/17)
1	Stellen Sie einen der digitalen Ausgänge des Umrichters auf die Funktion „ENMO“ein.	• im Sachgebiet _240D Parameter 241_FOS01 wählen • Parameter 241_FOS01 auf „ENMO“ stellen • Einstellung speichern
2	Stellen Sie im Parameter 247_TENMO die notwendige Verzögerungszeit ein.	• im Sachgebiet _240D Parameter 247_TENMO wählen • Parameter 247_TENMO bezogen auf Ihre Anwendung ändern (WE = 300 ms) • Wertebereich = 0 ... 2000 ms

Beispiel für den digitalen Ausgang OSD01:



Achtung: Zwischen dem digitalen Ausgang des Umrichters und dem Motorschütz müssen Sie ein entsprechendes Treiberrelais vorsehen.

A.6 Einsatz einer Netzdrossel

Die Verwendung von Netzdrosseln ist erforderlich:

- beim Einsatz des Umrichterantriebes in Anwendungen mit Störgrössen, entsprechend der Umgebungsklasse 3, laut EN 61000-2-4 und darüber (rauhe Industrieumgebung).
- bei der Zwischenkreiskopplung mehrerer Umrichterantriebe.

Die Umgebungsklasse 3 ist unter anderem gekennzeichnet durch:

- Netzspannungsschwankungen > $\pm$ 10% U_N
- Kurzzeitunterbrechungen zwischen 10 ms bis 60 s
- Spannungsunsymmetrie > 3%

Die Umgebungsklasse 3 ist typischerweise dann gegeben, wenn:

- ein Hauptanteil der Last durch Stromrichter (Gleichstromsteller oder Sanftanlaufgeräte) gespeist wird.
- Schweißmaschinen vorhanden sind.
- Induktions- oder Lichtbogenöfen vorhanden sind.
- große Motoren häufig gestartet werden.
- Lasten schnell schwanken.

Netzbelastung (Beispiel)

	ohne Netzdrossel	mit Netzdrossel	Veränderung
	4 kW Umrichter, Netzimpedanz 0,6 mH	4 kW Umrichter, Netzimpedanz 6 mH	ohne Netzdrossel gegenüber mit Netzdrossel
Spannungsverzerrung (THD)[1)]	99 %	33 %	-67 %
Netzstrom Amplitude	18,9 A	9,7 A	-48 %
Netzstrom effektiv	8,5 A	6,23 A	-27 %
Kommutierungseinbrüche bezogen auf die Netzspannung	28 V	8 V	-70%
Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren	Nennlebens-dauer	2- bis 3fache Nennlebensdauer	+100 bis 200 %
1) THD = Total Harmonic Distortion (Spannungsoberwelle U_5 ...U_{41})			

Tabelle A.1 Veränderung der Netzbelastung durch Einsatz einer Netzdrossel mit 4 % Kurzschlußspannung am Beispiel eines 4 kW Umrichters CDA34.010

Netzspannungsunsymmetrie (Beispiel)

	ohne Netzdrossel			mit Netzdrossel		
	4 kW Umrichter, Netzimpedanz 0,6 mH			4 kW Umrichter, Netzimpedanz 6 mH		
Unsymmetrie der Netzspannung	0 %	+3 %	-3 %	0 %	+3 %	-3 %
Netzstrom-Amplitude	18,9 A	25,4 A	25,1 A	9,7 A	10,7 A	11 A
Netzstrom effektiv	8,5 A	10,5 A	10,2 A	6,2 A	6,7 A	6,8 A

Tabelle A.2 Wirkung der Netzdrossel bei unsymmetrischer Netzspannung am Beispiel eines 4 kW Umrichters CDA34.010

Empfehlung:
Das Beispiel zeigt auf, daß der Nutzen einer Netzdrossel mit 4 % Kurzschlußspannung vielschichtig ist. Wir empfehlen Ihnen daher grundsätzlich den Einsatz einer Netzdrossel.

A.7 Netzfilter

Details zum Thema „Elektromagnetische Verträglichkeit“ können Sie dem Kapitel 3.2 entnehmen.

Zulässige Motorleitungslänge mit internem Funkentstörfilter

Antriebsregler	4 kHz Endstufentaktfrequenz		8 kHz Endstufentaktfrequenz		16 kHz Endstufentaktfrequenz	
	Mit integriertem Netzfilter		Mit integriertem Netzfilter		Mit integriertem Netzfilter	
	Industriebereich	Wohnbereich	Industriebereich	Wohnbereich	Industriebereich	Wohnbereich
CDA32.004	1)	1)	20	10	25	10
CDA32.006	25	10	20	10	25	10
CDA32.008	25	10	20	10	25	10
CDA34.003	10	10	25	10	1)	1)
CDA34.005	10	10	25	10	25	1)
CDA34.006	10	10	25	10	25	1)
CDA34.008	25	10	25	10	25	1)
CDA34.010	25	10	25	10	25	1)
CDA34.014	1)	10	25	10 2)	25	1)
CDA34.017	1)	10	25	10 2)	25	1)

Tabelle A.3 Zulässige Motorleitungslänge mit integriertem Netzfilter in Abhängigkeit der Norm 61800-3

Erklärungen zur Tabelle A.3

Wohnbereich:	Grenzwert nach EN 61800-3 (Erste Umgebung), eingeschränkte Erhältlichkeit. Maximal zulässige Motorleitungslänge, bei der die Störaussendung (>9 kHz) unter den zulässigen Grenzwerten liegt. Es wurden bei den Messungen nur 10 (15 m) überprüft.
Industriebereich:	Grenzwert nach EN 61800-3 (Zweite Umgebung), eingeschränkte Erhältlichkeit
	Maximal zulässige Motorleitungslänge, bei der die Störaussendung (>9 kHz) unter den zulässigen Grenzwerten liegt. Es wurden bei den Messungen nur 25 m überprüft.
1)	Die Störaussendung lag bei 10 m und/oder 25 m über den von der Norm vorgeschriebenen Grenzwerten. Das bedeutet aber nicht, daß das Netzfilter nicht wirkt, sondern nur, daß es nicht optimal über das ganze Frequenzband wirkt. Zur Einhaltung der Norm muß daher ein externes Netzfilter verwendet werden.
2)	Zur Einhaltung der Norm muß zusätzlich eine Netzdrossel (u_K=4%) vorgeschaltet werden.
Meß-verfahren:	Die zulässige Länge der Motorleitung wurde entsprechend der Norm (vorgeschriebenes Meßverfahren) ermittelt.

A.8 UL-Approbation

Maßnahmen zur Einhaltung der UL-Approbation

1. Die Schaltschrankmontage mit Schutzart IP54 und Verschmutzungsgrad 2 ist zwingend vorgeschrieben.
2. Die Geräte dürfen nur an Netzen der Überspannungskategorie III betrieben werden.
3. Es dürfen nur UL-approbierte Sicherungen und Sicherunsschalter verwendet werden.
   CDA32.xxx : Netzsicherungen min. 250 V H oder K5
   CDA34.xxx: Netzsicherungen 600 V H oder K5
4. Die Geräte sind einsetzbar in Netzen mit einem maximalen Stromvermögen von 5000 A.
5. Die Geräteanschlußleitungen (Netz-, Motor- und Steuerleitungen) müssen UL-approbiert sein.
   CDA32.xxx: Min. 300 V-Leitungen (Netz/Motor), Cu 75° C min.
   CDA34.xxx: Min. 600 V-Leitungen (Netz/Motor), Cu 75° C min.

Anzugsmoment der Schutzleiterklemmen	Anzugsmoment der Netz-/Motorklemmen	Gerät	Leitungsquerschnitt	Netzsicherung
wie Netz-/Motorklemmen	0,5 ... 0,6 Nm	CDA32.004	AWG 16 N/M	10 A
wie Netz-/Motorklemmen	0,5 ... 0,6 Nm	CDA32.006	AWG 14 N/AWG 16 M	10 A
wie Netz-/Motorklemmen	0,5 ... 0,6 Nm	CDA32.008	AWG 14 N/AWG 16 M	20 A
wie Netz-/Motorklemmen	0,5 ... 0,6 Nm	CDA34.003	AWG 16 N/M	10 A
wie Netz-/Motorklemmen	0,5 ... 0,6 Nm	CDA34.005	AWG 16 N/M	10 A
wie Netz-/Motorklemmen	0,5 ... 0,6 Nm	CDA34.006	AWG 16 N/M	10 A
wie Netz-/Motorklemmen	0,5 ... 0,6 Nm	CDA34.008	AWG 14 N/M	15 A
wie Netz-/Motorklemmen	0,5 ... 0,6 Nm	CDA34.010	AWG 14 N/M	15 A
wie Netz-/Motorklemmen	0,5 ... 0,6 Nm	CDA34.014	AWG 12 N/M	20 A
wie Netz-/Motorklemmen	0,5 ... 0,6 Nm	CDA34.017	AWG 12 N/M	25 A
wie Netz-/Motorklemmen	1,2 ... 1,5 Nm	CDA34.024	AWG 10 N/M	30 A
wie Netz-/Motorklemmen	1,2 ... 1,5 Nm	CDA34.032	AWG 8 N/M	50 A
wie Netz-/Motorklemmen	6 ... 8 Nm	CDA34.045	AWG 6 N/M	50 A
wie Netz-/Motorklemmen	6 ... 8 Nm	CDA34.060	AWG 6 N/M	63 A
wie Netz-/Motorklemmen	6 ... 8 Nm	CDA34.072	AWG 4 N/M	80 A
6 ... 8 Nm	15 ... 20 Nm	CDA34.090	AWG 2 N/M	100 A
6 ... 8 Nm	15 ... 20 Nm	CDA34.110	AWG 1 N/M	125 A

Tabelle A.4 Auslegung der Leitungsquerschnitte Netz (N), Motor (M)

Achtung: Die Umrichtermodule können typisch mit 1,5 x I_N für 60 s (1,8 x I_N für 30s) überlastet werden. Die effektive Umrichterauslastung ($I_{eff.} \leq I_N$) darf nie größer I_N (Nennstrom) sein.

Mindestquerschnitt des Schutzleiters nach DIN VDE 0100 Teil 540

Querschnitt	PE-Netzanschluß
Netzanschlußkabel < 10 mm²	Schutzleiterquerschnitt von mindestens 10 mm² **oder** Verlegen eines zweiten elektrischen Leiters parallel zum vorhandenen Schutzleiter, da der betriebliche Ableitstrom > 3,5 mA beträgt.
Netzanschlußkabel > 10 mm²	PE-Leiter mit Querschnitt des Netzanschlußkabels, siehe VDE0100 Teil 540

Tabelle A.5 Mindestquerschnitt des Schutzleiters

A.9 Lageplan aller Baugrößen

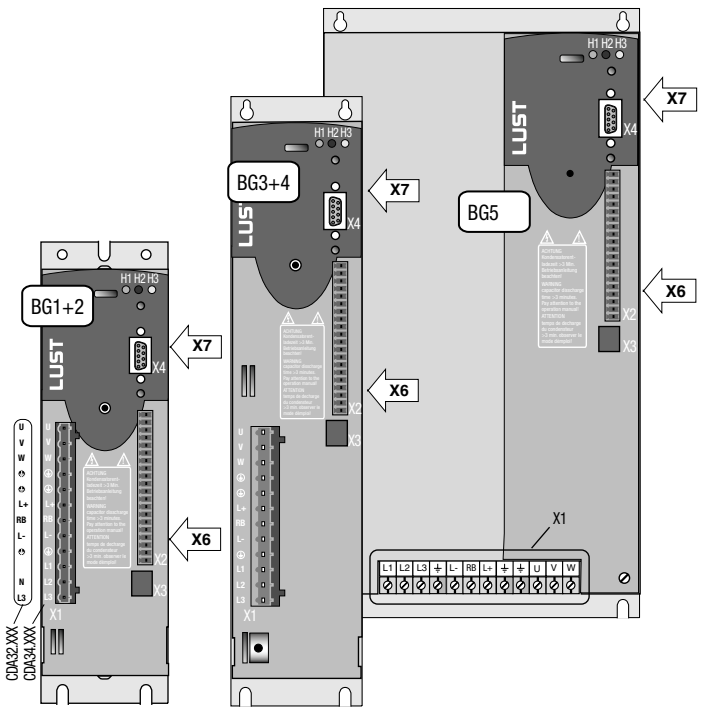


Tabelle A.1 Lageplan des CDA3000 Umrichtermoduls, Baugröße 1 bis 5

Klemme	Erklärung
X1	Leistungsanschlüsse
X2	Steueranschlüsse
X3	Anschluß Motor-PTC
X4	PC/KP200 Anschluß (RS232-Schnittstelle)
X6	Anschluß UM-xxx Modul
X7	Anschluß CM-xxx Modul

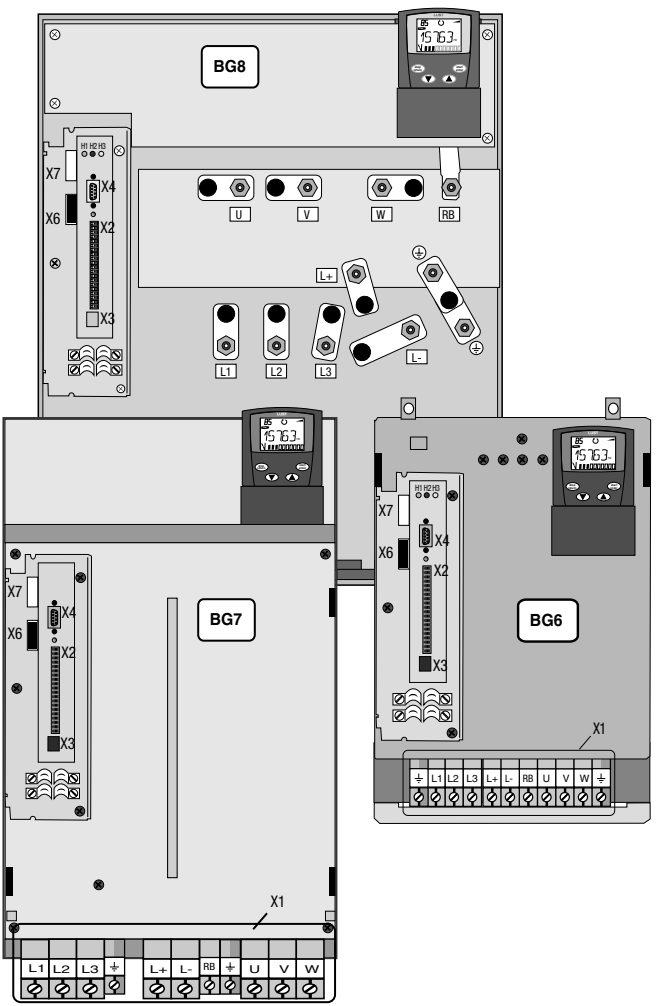


Bild A.2 Lageplan der CDA3000 Umrichtermodule, Baugröße 6 bis 8

Hinweis zur EN 61000-3-2 DE	Notes on EN 61000-3-2 EN
(rückwirkende Netzbelastung durch Oberwellen) Unsere Frequenzumrichter und Servoregler sind im Sinne der EN61000 "professionelle Geräte", so dass sie bei einer Nennanschlußleistung ≤1kW in den Geltungsbereich der Norm fallen.Beim direkten Anschluß von Antriebsgeräten ≤1kW an das öffentliche Niederspannungsnetz sind entweder Maßnahmen zur Einhaltung der Norm zu treffen oder das zuständige Energieversorgungsunternehmen muß eine Anschlußgenehmigung erteilen. Sollten Sie unsere Antriebsgeräte als eine Komponente in ihrer Maschine/ Anlage einsetzen, dann ist der Geltungsbereich der Norm für die komplette Maschine/ Anlage zu prüfen.	(limits for harmonic current emissions) Our frequency inverters and servocontrollers are "professional devices" in the sense of the European Standard EN 61000, and with a rated power of ≤1kW obtained in the scope of this standard. Direct connection of drive units ≤1kW to the public low-voltage grid only either by means of measurements for keeping the standard or via an authorization of connection from the responsible public utility. In case our drive units are used as a component of a machinery/ plant, so the appropriate scope of the standard of the machinery/plant must be checked.
Remarque concernant EN 61000-3-2 FR	**Riferimento ad EN 61000-3-2 IT**
(valeurs limites pour courants d'harmonique) Dans l'esprit de EN61000, nos convertisseurs de fréquence et régulateurs automatiques sont des "appareils professionnels". Par conséquent ils tombent sous l'application de la norme lorsque la puissance de raccordement nominale ≤1kW. Lorsque des appareils d'entraînement sont raccordés directement au réseau public basse tension, il convient de prendre des mesures pour respecter la norme ou l'entreprise de distribution d'électricité compétente doit délivrer une autorisation de branchement. Si vous deviez utiliser nos appareils de branchement comme composants dans votre machine ou votre installation, il convient dans ce cas de vérifier le domaine d'application de l'ensemble de la machine ou de l'installation.	(carico di rete retroattivo tramite armoniche) I nostri convertitori di frequenza e i nostri servoregolatori sono "apparecchi professionali" secondo EN61000, cosìcché, con una potenza di collegamento nominale di ≤1kW, ricadete nel campo di validità della norma. Al collegamento diretto di apparecchi d'azionamento ≤1kW alla rete pubblica di bassa tensione è necessario applicare provvedimenti per il rispetto della norma oppure richiedere un permesso di allacciamento all'ente energetico competente. Doveste usare i nostri apparecchi di azionamento come componenti della vostra macchina o del vostro impianto, controllare il campo di validità della norma per l'intera macchina o l'impianto.

Lust Antriebstechnik GmbH
Gewerbestrasse 5-9 • 35633 Lahnau • Germany
Tel. +49 (0) 64 41 / 9 66-0 • Fax +49 (0) 64 41 / 9 66-137
info@lust-tec.de • www.lust-antriebstechnik.de

Lust DriveTronics GmbH
Heinrich-Hertz-Str. 18 • 59423 Unna • Germany
Tel. +49 (0) 23 03 / 77 9-0 • Fax +49 (0) 23 03 / 77 9-3 97
info@lust-drivetronics.de • www.lust-drivetronics.de

Id.-Nr.: 0840.00B.5-00 • 09/2005
Technische Änderungen vorbehalten.
We reserve the right to make technical changes.